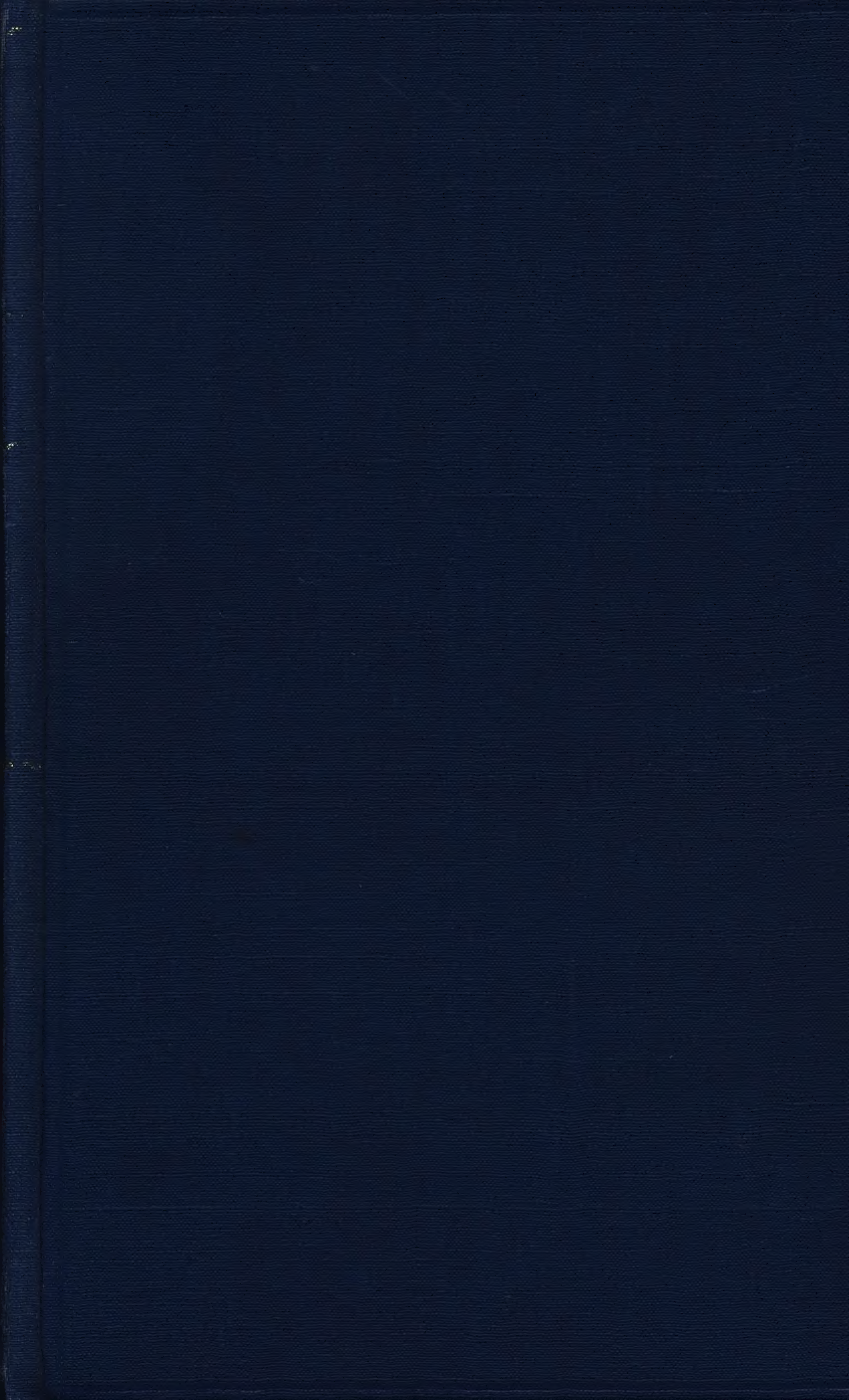


TRAITÉ
D'ANATOMIE HUMAINE

PUBLIÉ PAR

P. POIRIER
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine
de Paris,
Chirurgien des Hôpitaux

ET

A. CHARPY
Professeur d'anatomie
à la Faculté de Médecine
de Toulouse

AVEC LA COLLABORATION DE

AMOEDO — BRANCA — B. CUNÉO — P. FREDET — P. JACQUES
TH. JONNESCO — E. LAGUESSE — L. MANOUVRIER
A. NICOLAS — M. PICOU — A. PRENANT — H. RIEFFEL
CH. SIMON — A. SOULIÉ

TOME QUATRIÈME

PREMIER FASCICULE

TUBE DIGESTIF : TH. JONNESCO
(REVU ET CORRIGÉ PAR CHARPY ET SOULIÉ)
Développement : A. PRENANT

DEUXIÈME ÉDITION ENTIÈREMENT REFONDUE

201 FIGURES DANS LE TEXTE EN NOIR ET EN COULEURS

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1901

TRAITÉ
D'ANATOMIE HUMAINE

CHAPITRE PREMIER

DÉVELOPPEMENT DU TUBE DIGESTIF ET DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

Par A. PRENANT

ARTICLE PREMIER

ESQUISSE GÉNÉRALE DU DÉVELOPPEMENT

Le tube digestif, avant d'avoir la forme tubulaire, n'est qu'une simple gouttière dont la concavité est tournée du côté ventral et qui s'ouvre dans la cavité de l'œuf (sac vitellin interne, ou vésicule ombilicale), remplie ou non par le vitellus (fig. 1). Cette gouttière, largement ouverte au début, tend à se resserrer de plus en plus par l'accroissement des replis qui délimitent l'ébauche

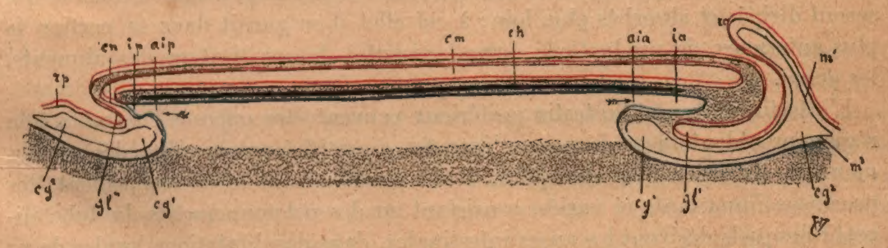


Fig. 1. — Coupe longitudinale schématique d'un embryon de Poulet (d'après O. Hertwig).

cm, canal médullaire. — *ch*, corde dorsale. — *ia*, *ip*, intestins antérieur et postérieur. — *aia*, *aip*, *aditus anterior ad intestinum*, *aditus posterior*. — *gl'*, *gl''*, gouttières limitantes antérieure et postérieure. — *cn*, canal neurentérique. — cg^1, cg^2, parties embryonnaire et extra-embryonnaire de la cavité générale. — m^1, m^2, feuillets somatique et splanchnique du mésoderme. — *ra*, *rp*, replis antérieur et postérieur de l'amnios. Le feuillet externe est en rouge, le feuillet moyen en noir, le feuillet interne en bleu.

embryonnaire et de la sorte à se transformer en un tube (Voy. t. Ier, p. 36 et suiv., § 9).

Cette transformation s'effectue de bonne heure et rapidement aux extrémités antérieure et postérieure de l'embryon, tandis que vers le milieu de la longueur de l'intestin elle ne s'opère que tardivement et d'une façon lente. Par consé-

quent, longtemps la cavité digestive et la vésicule ombilicale communiquent par un pédicule creux, qui devient avec le temps de plus en plus étroit, le *pédicule vitellin* ou *ombilical*, appelé encore *conduit vitellin* ou *omphalo-mésentérique*. Les régions intestinales antérieure et postérieure, seules tubuleuses à cette époque, ont la forme de deux culs-de-sac dont le fond est tourné respectivement en avant et en arrière, et que l'on appelle l'*intestin céphalique* ou *antérieur* (*ia*) et l'*intestin terminal* ou *postérieur* (*ip*). Chaque cul-de-sac débouche dans la région intestinale, demeurée à l'état de gouttière, par un *aditus* ou *porte*; on distingue donc l'*aditus anterior* et l'*aditus posterior ad intestinum* (*aia*, *aip*). La partie intestinale intermédiaire à l'intestin antérieur et à l'intestin postérieur, qui est encore sous forme de gouttière (*gi*), peut être appelée *intestin moyen*.

L'intestin primitif ne communiquait d'abord au dehors que par la bouche primitive ou blastopore (t. I[er], p. 22 et suiv.). D'autres ouvertures s'y ajoutent : la *bouche* ou *bouche définitive*, qui de l'extérieur conduit dans la cavité de l'intestin céphalique; l'*anus*, qui fait communiquer avec l'extérieur l'extrémité postérieure de l'intestin terminal; puis les *fentes branchiales* qui sont des perforations linéaires creusées dans les parois latérales de l'intestin céphalique.

L'intestin céphalique se caractérise donc parce qu'il s'ouvre secondairement au dehors par l'orifice buccal. Les fentes branchiales, par lesquelles il communique aussi avec l'extérieur, servent chez les Vertébrés inférieurs à la respiration aquatique et persistent toute la vie. Chez les Vertébrés supérieurs, elles se transforment en organes adaptés à d'autres fonctions. Tandis qu'elles sont ainsi destituées de leur rôle respiratoire, elles sont remplacées physiologiquement par un organe, le poumon, qui est un diverticule de l'intestin céphalique. Ce dernier, fournissant ainsi deux appareils destinés à la respiration, mérite d'être appelé *intestin respiratoire*. Il sert aussi de tube d'entrée aux aliments, qui seront dirigés et absorbés plus loin; à cet effet il se garnit dans sa portion la plus antérieure de productions dures, servant à la mastication des aliments, les *dents*.

L'intestin moyen et l'intestin postérieur peuvent être opposés ensemble à la région précédente sous le nom d'*intestin digestif*, étant le siège des phénomènes de digestion et d'absorption. Il s'y passe, durant le développement, des processus importants et variés, consistant en des pelotonnements du tube digestif desquels dérivent les anses intestinales, dans des dilatations locales de ce tube telles que la dilatation stomacale, dans des évaginations qui donneront naissance par exemple au foie et au pancréas.

ARTICLE DEUXIÈME

DÉVELOPPEMENT DE LA BOUCHE ET DE L'ANUS

L'épiderme se déprime, à la face inférieure de l'extrémité antérieure et de l'extrémité postérieure de l'embryon, en une fossette, que l'on nomme respectivement la *fossette buccale* ou *stomodæum* et la *fossette anale* ou *proctodæum* (fig. 2, B, *st* et *pr*).

Le fond de chacune des dépressions est formé par une membrane mince, réduite à deux feuillets, l'ectoderme et l'entoderme, didermique par conséquent; l'une de ces membranes est la *membrane pharyngienne* (*mp*), l'autre la *membrane anale* (*ma*). La présence de ces lames didermiques n'est pas due à un amincissement secondaire du blastoderme; mais d'emblée et tout à fait primitivement le blastoderme était réduit en ces endroits à deux feuillets, parce que le mésoderme ne s'y était pas formé entre l'ectoderme et l'entoderme. Si l'on suppose en effet un blastoderme très jeune, examiné avant l'incurvation qui doit délimiter l'ébauche embryonnaire, on voit (fig. 2, A) qu'en deux endroits amincis, situés au-devant et en arrière de la région du futur embryon, l'ectoderme et l'entoderme existent seuls; ce sont ces endroits qui correspondront aux membranes pharyngienne et anale (*mp*, *ma*)[1]. Que, maintenant, l'extrémité céphalique et l'extrémité caudale de l'embryon s'infléchissent du côté ventral

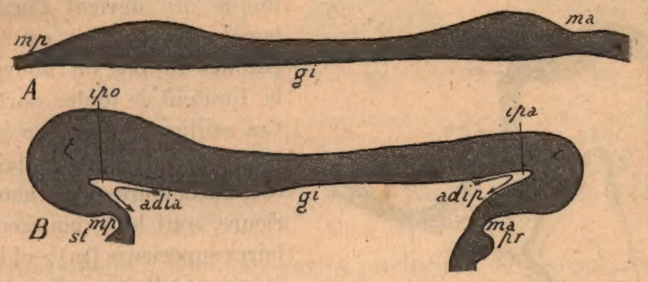


Fig. 2. — Coupes longitudinales et médianes schématiques de deux ébauches embryonnaires de Mammifère en deux stades différents.

Pour montrer le mode de formation des membranes pharyngienne et anale, des fossettes buccale et anale, des intestins præoral et postanal.

A est le stade le plus jeune; B, le plus avancé. — *t*, tête, *c*, queue de l'embryon. — *ma*, membrane anale. — *mp*, membrane pharyngienne. — *gi*, gouttière intestinale. — *st*, *stomodæum* ou fossette buccale. — *pr*, *proctodæum* ou fossette anale. — *ipo*, intestin præoral. — *ipa*, intestin post-anal. — *adia*, *aditus anterior*. — *adip*, *aditus posterior*. — Les flèches indiquent le sens du reploiement du tube intestinal.

tout en s'épaississant, pour constituer la tête et la queue (fig. 2, B), alors les membranes pharyngienne et anale (*mp*, *ma*) se trouveront reportées à la face ventrale de l'intestin, alors aussi se formeront les dépressions buccale et anale (*st*, *pr*), surplombées par la tête (*t*) et par la queue (*c*). En même temps, les extrémités antérieure et postérieure de l'intestin prendront par rapport aux membranes pharyngienne et anale, et plus tard par rapport à la bouche et à l'anus, des positions différentes : l'une sera située en avant de la bouche (*intestin præoral*, *ipo*), l'autre en arrière de l'anus (*intestin post-anal*, *ipa*).

1° **Bouche et cavité buccale**. — La membrane pharyngienne sépare l'une de l'autre la fossette buccale et l'intestin antérieur. L'une et l'autre se prolongent par deux espèces de diverticules de chaque côté de l'insertion supérieure de la membrane pharyngienne (fig. 3). Le diverticule intestinal n'est autre que l'intestin præoral, appelé aussi « poche de Seessel », dont il vient d'être question. Le cæcum poussé par la fosse buccale, nommé *poche de Rathke* ou *diverticule hypophysaire* (*ph*), contribue, en s'unissant avec un cul-

1. Rappelons, pour ce qui concerne spécialement la membrane anale, que celle-ci est une portion de la ligne primitive (tome Ier, p. 40).

de-sac du plancher du cerveau appelé infundibulum cérébral (*in*), à la formation de l'organe appelé « corps pituitaire » ou « hypophyse » (Voy. t. III). La perforation de la membrane pharyngienne donne lieu à la communication de la fosse buccale avec l'intestin antérieur, bref à la création de l'orifice buccal.

Dès que toute trace de la membrane pharyngienne a disparu, il devient impossible de délimiter la fossette buccale de l'intestin antérieur. En tout cas la *cavité buccale* de l'adulte ne représente pas exactement la fosse buccale embryonnaire agrandie, non plus que le *pharynx* ne correspond à l'extrémité antérieure de l'intestin.

De même, l'*orifice buccal définitif* est autre chose que l'ouverture buccale primitive. Celle-ci, limitée par les débris de la membrane pharyngienne, est incorporée à la cavité du pharynx. C'est l'entrée de la fosse buccale ectodermique qui devient l'orifice de la bouche. Cet orifice est circonscrit par des saillies ou bourgeons qui le limitent de toutes parts (fig. 4). Ces saillies, au nombre de deux de chaque côté, correspondant aux futures mâchoires supérieure et inférieure, sont les « bourgeons maxillaires supérieurs (*m*) » et les « bourgeons maxillaires inférieurs (*mx*) » ; entre le bourgeon supérieur et l'inférieur se trouve une incisure, qui est l'angle buccal. L'orifice buccal, ainsi limité, a donc une forme quadrangulaire. Cette forme est bientôt modifiée par l'apparition d'une saillie impaire et médiane qui limite par en haut et surplombe l'orifice buccal ; cette saillie est le « bourgeon frontal » (*bf*). Sa présence transforme l'ouverture buccale en une figure pentagonale. Enfin, la bouche est complétée en bas par la soudure des bourgeons maxillaires inférieurs sur la ligne médiane.

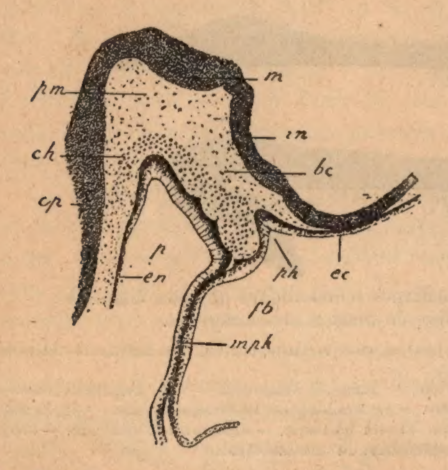


Fig. 3. — Coupe antéro-postérieure et médiane de la tête d'un embryon de Lapin du 9e jour, montrant l'infundibulum et le diverticule hypophysaire.

in, infundibulum. — *m*, région mamillaire. — *cp*, paroi du cerveau postérieur (pont de Varole). — *p*, cavité du pharynx. — *fb*, fosse buccale. — *en*, entoderme tapissant le pharynx. — *ec*, ectoderme qui revêt la fosse buccale. — *mph*, membrane pharyngienne. — *ph*, poche hypophysaire ou de Rathke. — *ch*, corde dorsale. — *bc*, tissu conjonctif qui formera la base du crâne. — *pm*, pilier moyen de la base du crâne.

La forme de la fosse buccale ne varie pas moins que celle de l'orifice de la bouche. En effet, grâce à la courbure à angle droit que subit la tête, il arrive que la fosse buccale gagne de plus en plus en hauteur et en profondeur en se prolongeant à la face inférieure de la base du crâne. Plus tard, la cavité buccale se trouve réduite par le développement de deux lames qui partent de la face interne des bourgeons maxillaires supérieurs, les *lames palatines* ; se dirigeant horizontalement de dehors en dedans, elles vont au-devant l'une de l'autre et finissent par se souder par leurs bords libres, formant ainsi une cloison horizontale, le *palais*, qui subdivise la cavité buccale primitive en deux

étages supérieur et inférieur, dont le dernier seul représente la cavité buccale définitive (Voy. t. Ier, fig. 397.[1])

Des bourgeons de l'épithélium qui tapisse la cavité buccale forment l'ébauche des *glandes salivaires* (*parotide*, *sous-maxillaire* et *sublinguale*). Ces bourgeons, en se ramifiant à leur tour par la production de nouveaux bourgeons, donnent lieu à une formation arborescente qui est la glande salivaire.

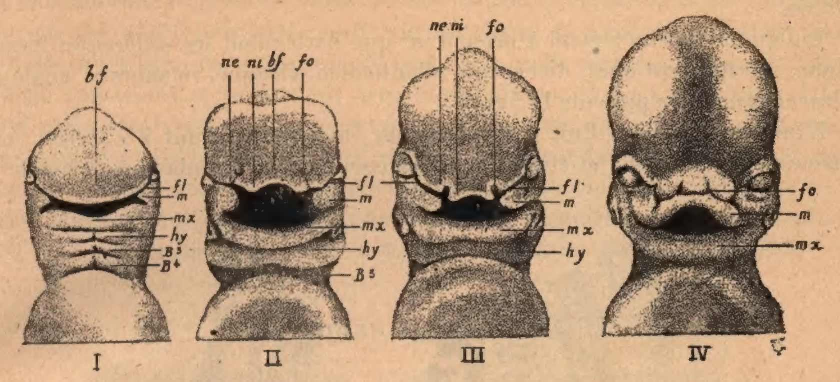


Fig. 4. — Quatre stades différents du développement de la face chez l'embryon humain (d'après Ecker).

I, stade le moins avancé. — IV, dernier stade. — *mx*, arc maxillaire. — *hy*, arc hyoïdien. — B3, B4, 3e et 4e arcs branchiaux. — *m*, bourgeon maxillaire supérieur. — *bf*, bourgeon frontal. — *ni*, *ne*, bourgeons nasaux interne et externe. — *fo*, fossette olfactive. — *fl*, fente lacrymale.

2° **Anus et cloaque**. — Au schéma de la figure 2, qui représente les dispositions existant dans l'extrémité postérieure de l'ébauche embryonnaire, et qui place dans leurs rapports l'intestin postanal et la membrane anale, il faut ajouter quelque chose. Derrière la membrane anale en effet, l'intestin postérieur (fig. 5, A, *ip*) forme un diverticule (*al*) qui s'enfonce dans la partie postérieure de la ligne primitive et qui, en se réfléchissant en dessous puis en avant, viendra occuper la situation qui lui est donnée en B; c'est le diverticule allantoïdien (dont il a été question au tome Ier, p. 46). La figure 5

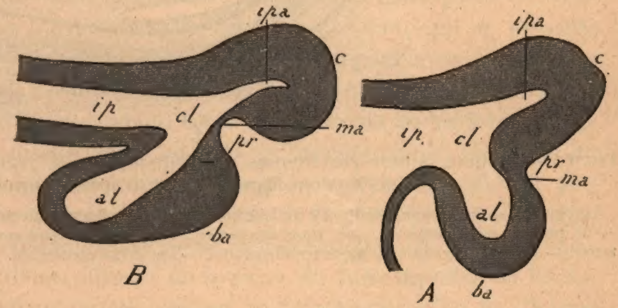


Fig. 5. — Coupes longitudinales schématiques de l'extrémité postérieure d'un embryon de Mammifère (pour faire suite à la figure 2).

En A, stade le plus jeune. — *ip*, intestin postérieur (encore à l'état de gouttière en A, devenu un tube en B). — *c*, partie de la ligne primitive destinée à devenir la queue de l'embryon. — *ma*, partie didermique de la ligne primitive (membrane anale ou buccale). — *pr*, *proctodæum* (fossette anale). — *cl*, cloaque. — *al*, diverticule allantoïdien s'enfonçant dans la partie postérieure de la ligne primitive, ou bourgeon allantoïdien *ba*.

1. On trouvera (tome Ier, p. 393 et suiv.), une description plus complète des parois de l'ouverture et de la cavité buccale.

montre que l'intestin postérieur, l'intestin post-anal et le diverticule allantoïdien débouchent en commun dans une sorte de carrefour, le *cloaque* (*cl*), qui est séparé de l'extérieur par la membrane anale, aussi appelée par suite « membrane cloacale » et qui s'ouvrira au dehors par la perforation de cette membrane.

Indiquons succinctement à présent ce que deviennent les différentes formations, intestin post-anal, diverticule allantoïdien, cloaque, membrane anale ou cloacale que nous présente la figure 5.

L'intestin post-anal finit par s'atrophier; mais auparavant il s'accroît sous forme d'un canal long et étroit dans l'épaisseur de la protubérance caudale et

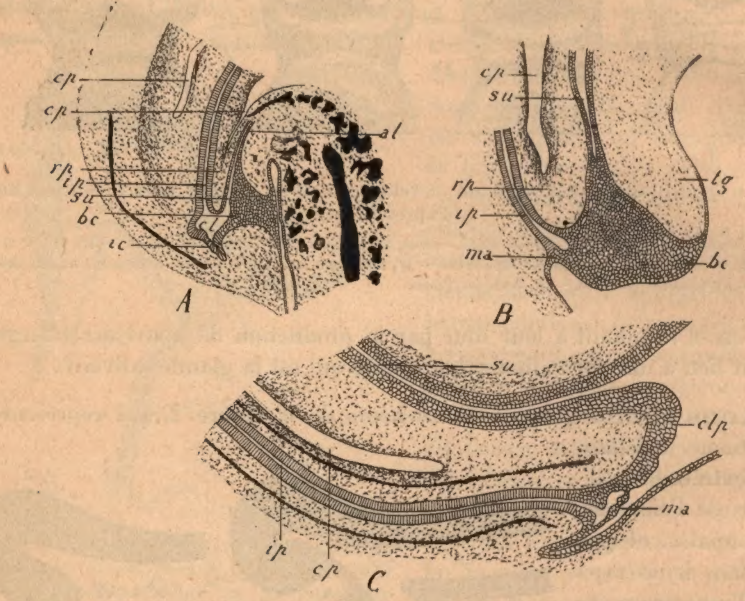


Fig. 6. — Sections antéro-postérieures et médianes de la région postérieure d'embryons de Mouton d'âge différent (d'après Tourneux).

cl, cloaque. — *bc*, membrane cloacale ou bouchon cloacal (membrane anale primitive). — *ip*, intestin postérieur. — *al*, pédicule de l'allantoïde. — *su*, sinus uro-génital. — *rp*, repli périnéal moyen. — *ma*, membrane anale définitive. — *ic*, intestin caudal. — *tg*, tubercule génital. — *cp*, cavité péritonéale.

mérite alors le nom d' « intestin caudal »; le canal se tronçonne ensuite et les tronçons disparaissent peu à peu.

Le diverticule allantoïdien devient, du moins dans sa portion voisine de l'excavation cloacale (pédicule de l'allantoïde), un conduit commun aux voies génitales et urinaires et qu'on nomme pour cette raison le « canal uro-génital », la portion de ce canal qui est la plus proche du cloaque portant le nom spécial de « sinus uro-génital ».

Le cloaque, dans lequel débouchent à la fois le sinus uro-génital et l'intestin postérieur, est divisé en deux cavités dont l'une, postérieure, prolonge l'intestin et se nomme « vestibule anal », tandis que l'autre, antérieure, continue le sinus uro-génital et pourrait être opposée à la précédente sous le nom de « vestibule uro-génital ». Le processus de séparation sera exposé complètement dans

le chapitre embryologique des organes génito-urinaires. Mais il convient dès à présent d'indiquer en quoi il peut consister. La figure 6 a été dessinée à cet effet. Dans un premier stade A, le cloaque *cl* est fermé du côté de l'extérieur par la membrane cloacale ou anale, ici fort épaisse et constituant un véritable bouchon cloacal (*bc*); l'intestin postérieur est séparé du pédicule de l'allantoïde ou sinus uro-génital par un éperon de tissu, le « repli périnéal moyen » (*rp*). Le repli s'abaissant et se soudant avec la membrane cloacale, l'intestin et le canal uro-génital seront désormais séparés (B). Puis la membrane cloacale s'amincira et se partagera en deux régions, correspondant à l'intestin et au canal uro-génital, qui seront respectivement la membrane anale définitive (C, *ma*) et la membrane uro-génitale. Chacune de ces membranes se perforera plus tard, pour donner lieu à un orifice anal définitif et à un orifice uro-génital.

ARTICLE TROISIÈME

DÉVELOPPEMENT DE L'INTESTIN RESPIRATOIRE APPAREIL BRANCHIAL ET APPAREIL PULMONAIRE

§ 1. — APPAREIL BRANCHIAL

Les fentes branchiales sont l'attribut caractéristique de l'intestin respiratoire. Elles apparaissent, à l'examen extérieur de l'embryon (fig. 7), comme de profondes fissures linéaires qui courent en direction dorso-ventrale le long des faces latérales du cou (*fb*). Ces fissures peuvent être des perforations complètes de la paroi du corps et de la paroi intestinale, mettant par conséquent en communication l'intestin avec l'extérieur. Une telle disposition, qui se présente chez les embryons des Vertébrés inférieurs, est en rapport avec le rôle que jouent chez ces Vertébrés les fentes branchiales à travers lesquelles l'eau doit passer pour les besoins de la respiration. Chez les embryons de Vertébrés supérieurs au contraire, cette disposition n'est plus qu'exceptionnelle, et tombe au rang de vestige d'un état antérieur disparu. Le plus souvent, en effet, la plupart des fentes branchiales ne sont que des sillons de la paroi externe du corps, bref de l'ectoderme, des *sillons branchiaux ectodermiques* ou *cutanés*, auxquels correspondent des sillons internes de la paroi du tube digestif, de l'entoderme, des *sillons branchiaux entodermiques* ou *pharyngiens* (fig. 8). Chaque sillon externe est ainsi adossé à un sillon interne; l'un est séparé de l'autre par une membrane obturatrice, qui est réduite à l'ectoderme et à l'entoderme accolés (on la voit en coupe sur la figure 8 et sur la figure 9 entre deux arcs branchiaux successifs).

Les sillons ou les fentes branchiales découpent pour ainsi dire dans les parois latérales du cou des bandes de tissu (fig. 7, *br*) qui font saillie à la manière de bourrelets tant à l'extérieur que dans la cavité pharyngienne et qui sur la coupe ont une forme arrondie (fig. 8 et 9); ce sont les *arcs branchiaux*, encore appelés *viscéraux* ou *pharyngiens* (*br*). Ces arcs, limités du côté de l'extérieur par l'épiderme, du côté de l'intérieur par l'épithélium intestinal, sont constitués par un axe de tissu conjonctif, renfermant un vaisseau dit « arc aortique », et capable en s'ossifiant de prendre ainsi part à la constitu-

tion du « squelette branchial » ou « viscéral », qui intervient dans la formation de la face (Voy. t. I, p. 390).

Le nombre des fentes, et par conséquent aussi des arcs branchiaux, varie suivant les Vertébrés considérés. Il est le plus grand chez les Vertébrés inférieurs, les Sélaciens (Requins, Raies) par exemple. A mesure qu'on s'élève dans la série, les fentes branchiales et les arcs les plus postérieurs disparaissent, de

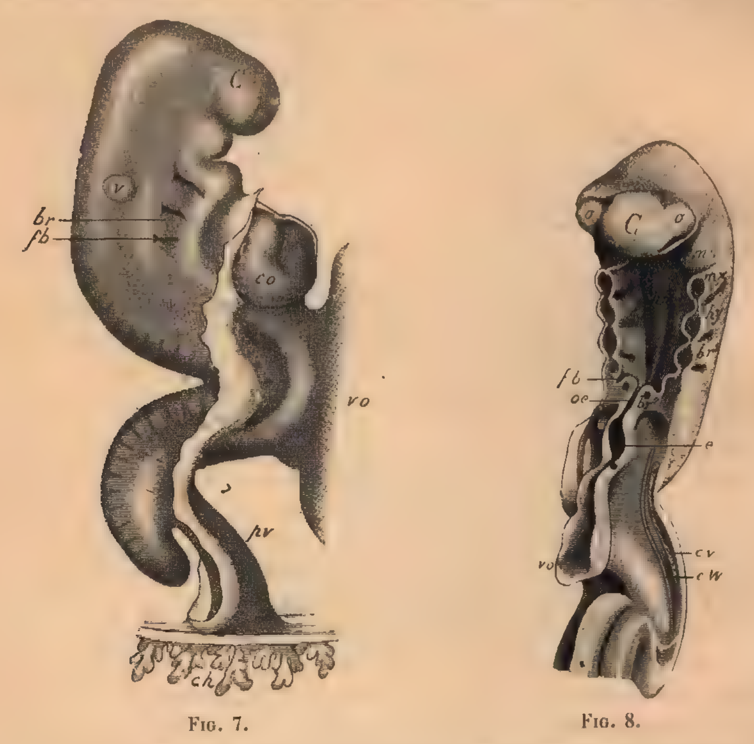


Fig. 7. Fig. 8.

Fig. 7. — Embryon humain de 3 mm. 2 de long (3e semaine), vu de profil (d'après His).

br, *fb*, arcs branchiaux et fentes branchiales. — *C*, cerveau antérieur. — *v*, vésicule auditive. — *co*, cœur. — *pv*, pédicule ventral. — *vo*, vésicule ombilicale. — *ch*, chorion avec ses villosités.

Fig. 8. — Embryon humain de 3 mm. 2 de long (3e semaine) ouvert en avant (d'après His).

m, maxillaire supérieur. — *mx*, maxillaire inférieur (1er arc). — *hy*, arc hyoïdien (2e arc). — br^3, br^4, br^5, troisième, quatrième et cinquième arcs branchiaux (le dernier rudimentaire). — Entre les arcs on voit du côté gauche la série des sillons branchiaux externes, du côté droit celle des sillons branchiaux internes. — *fb*, fosse subbranchiale. — Le pharynx *ph* se prolonge par l'œsophage *oe*, puis par l'estomac *e*, suivi d'une courte région intestinale qui se continue elle-même par le pédicule ombilical ouvert dans la vésicule vitelline ou ombilicale *vo*. — *C*, cerveau antérieur avec les deux vésicules oculaires *o*. — *cv*, veine cardinale. — *cW*, canal de Wolff.

telle sorte que, chez les Mammifères et chez l'Homme, il n'en existe plus que quatre paires. Quel que soit le nombre des fentes branchiales, celles-ci offrent toujours un arrangement régulier, par paires, et les arcs branchiaux sont disposés entre elles avec la même régularité. Il existe ainsi une métamérie branchiale, une *branchiomérie*, réduite aujourd'hui à un petit nombre de termes, mais beaucoup plus étendue autrefois, alors que des fentes branchiales nombreuses garnissaient la plus grande partie des faces latérales du corps. Beau-

coup de ces fentes ont ensuite disparu en se transformant et donnant lieu à des organes tout à fait différents, par changement de fonction : telles la vésicule auditive, le cristallin de l'œil, etc., qui sont des branchies transformées. L'examen de l'évolution des fentes branchiales chez les embryons des Vertébrés supérieurs, des Mammifères par exemple, va nous permettre encore de prendre sur le fait la métamorphose de certaines fentes en organes spéciaux.

La destinée des fentes et des arcs branchiaux doit maintenant nous occuper.

Il y a chez l'Homme quatre arcs développés, et un cinquième arc rudimentaire. Le premier, appelé *arc maxillaire* (fig. 9, *mx*), devient essentiellement la *mâchoire inférieure*, ou plutôt le *cartilage de Meckel* qui sert de support et de tige directrice à la mâchoire; accessoirement il fournit le *marteau* et *l'enclume*, osselet de l'ouïe; en outre, il émet un prolongement ou bourgeon maxillaire supérieur qui devient la *mâchoire supérieure* (*m*). Ainsi l'arc maxillaire s'ossifie presque en totalité (Voy. t. I[er], p. 391 et suiv.).

Le deuxième arc, nommé *arc hyoïdien* (fig. 9, *hy*) donne essentiellement : du côté du tégument, l'*appareil hyoïdien*, c'est-à-dire cette chaîne, osseuse en totalité, ou osseuse et ligamenteuse, qui relie les apophyses styloïdes du temporal aux petites cornes de l'os hyoïde (Voy. t. I[er], p. 392); du côté interne ou pharyngien, il fournit l'*arc palato-glosse*, ou *piliers antérieurs du palais*, qui demeurent mous et ne s'ossifient pas, et dont on fait chez l'adulte la limite de la cavité buccale et du pharynx.

Le troisième arc est considéré généralement comme l'ébauche des *piliers postérieurs du voile du palais* ou *arc pharyngo-glosse*, et aussi comme celle du *corps de l'os hyoïde* et des *grandes cornes* de ce même os. Quant à la quatrième paire d'arcs, elle constituerait l'un des cartilages entrant dans la constitution du larynx, le *cartilage thyroïde*.

Là ne se borne pas l'emploi des arcs branchiaux. Dans le cours du développement, les deuxième, troisième et quatrième arcs de chaque côté se soudent avec leurs congénères du côté opposé et ensemble sur la ligne médiane, pour former le *plancher de la cavité buccale* (fig. 9, I, *pb*). Au point où se croisent les premier et deuxième arcs, le plancher de la bouche se soulève du côté de la cavité pharyngo-buccale en une saillie appelée *tuberculum impar* (*ti*), qui constitue la *pointe* ou *corps de la langue*, c'est-à-dire toute la partie de cet organe qui plonge dans la cavité buccale proprement dite (fig. 9, V, *pl*). En arrière de ce tubercule, les deuxième et troisième arcs fusionnés près de la ligne médiane formeront de chaque côté une proéminence qui constituera l'ébauche paire (droite et gauche) de la *racine* ou *base de la langue*, c'est-à-dire de la portion pharyngienne de cet organe (fig. 9, II-V, *bl*). La langue se constituera définitivement par la coalescence de l'ébauche impaire et antérieure avec les ébauches paires et postérieures préalablement soudées entre elles; la ligne de démarcation de la première avec les autres demeurera néanmoins sous forme d'un sillon ayant la figure d'un V, le V lingual (fig. 9, V), dont le sommet est occupé par un trou, le *foramen cæcum*.

En arrière de l'ébauche de la base de la langue, la paroi antérieure de l'espace pharyngien se soulève en dedans en une saillie oblongue atténuée en arrière, la *furcula* (fig. 9, I-III, *f*). Cette saillie est creusée sur la ligne médiane d'une fente, qui s'efface en avant et qui en arrière conduit dans le tube aérien

ou pulmonaire; c'est *l'orifice du larynx* (*l*). La partie de la *furcula* qui est placée au-devant de l'extrémité antérieure de l'orifice laryngien devient *l'épiglotte* (IV, *e*), un cartilage du larynx, qui plus tard surplombera l'entrée du larynx; les extrémités inférieures ou postérieures de la *furcula*, légèrement élargies, fournissent d'autres pièces cartilagineuses du larynx, les *cartilages aryténoïdes*; enfin les portions moyennes de la furcula, qui bordent les parties latérales de la fente laryngienne, uniront, sous le nom de *replis ary-épiglottiques*, l'épiglotte et les cartilages aryténoïdes. Ainsi l'orifice du larynx sera

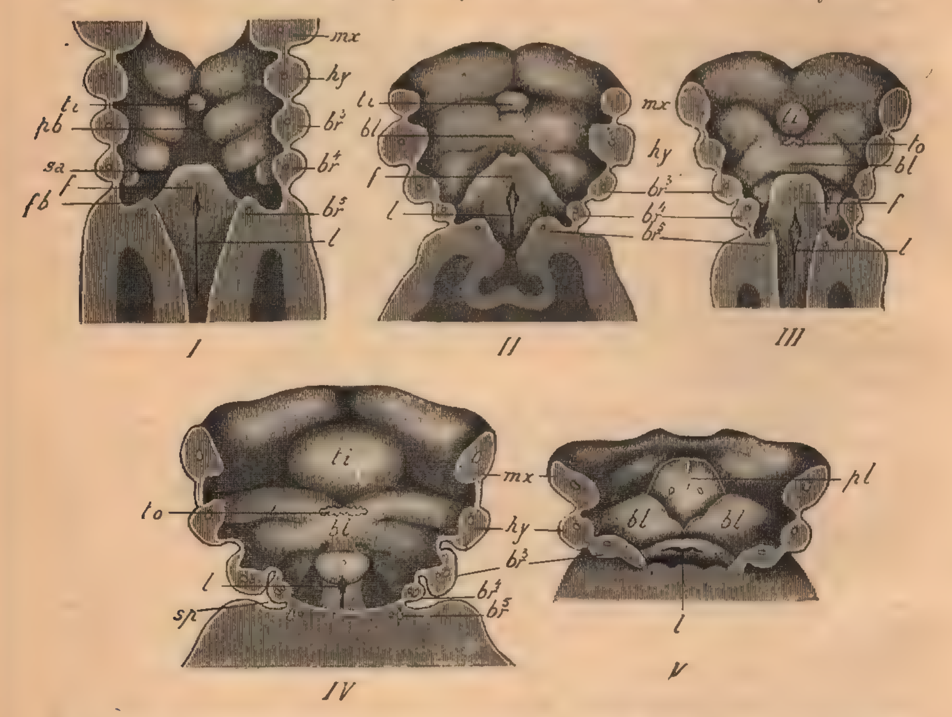


Fig. 9. — Cinq stades successifs du développement de la paroi antérieure de l'espace bucco-pharyngien, montrant la formation de la langue, de la glande thyroïde et de l'épiglotte (d'après His).

mx, arc maxillaire. — *hy*, arc hyoïdien. — br^3, br^4, br^5, les trois derniers arcs branchiaux. — *pb*, plancher buccal. — *ti*, *tuberculum impar*, ébauche de la pointe de la langue. — *bl*, base de la langue fournie par les 2e et 3e arcs fusionnés en leur milieu. — *f*, *furcula*, rudiment de l'épiglotte, des cartilages aryténoïdes et des replis ary-épiglottiques. — *e*, épiglotte. — *l*, orifice laryngien. — *sa*, sillon arqué se terminant en bas par la fosse subbranchiale *fb*. — *to*, glande thyroïde s'ouvrant au niveau du *foramen cæcum* derrière la pointe de la langue. — *sp*, sinus præcervical, espace formé entre la paroi du cou et celle du thorax par le fait de l'affaissement des arcs branchiaux.

entouré par un bourrelet en forme de fer à cheval, épaissi en avant et à ses extrémités postérieures, et fortement saillant dans la cavité pharyngienne. Ce bourrelet est à son tour circonscrit par une rainure arciforme, le *sillon arqué* (fig. 9, I, *sa*), dont les deux extrémités sont plus profondes (fosses subbranchiales, *fb*); par le moyen de cette rainure, les bords de la fente laryngée sont dégagés de la paroi antérieure du pharynx.

Nous devons maintenant nous occuper de la destinée des fentes branchiales. Chez les Vertébrés supérieurs la plupart des fentes s'oblitèrent; elles peuvent

néanmoins, suivant l'opinion classique, persister chez le nouveau-né et chez l'adulte, en donnant lieu à une *fistule branchiale*. Le processus de régression des deuxième, troisième et quatrième sillons cutanés est assez singulier et assez important pour mériter d'être rapporté ici. Un coup d'œil jeté sur la série de dessins (fig. 9) montre que les arcs branchiaux, dans le cours du développement, s'affaissent les uns sur les autres et tendent à rentrer les uns dans les autres comme les tubes d'une lorgnette. Il en résulte que les quatrième, troisième et même deuxième sillons cutanés se confondent en une poche anfractueuse comprise entre la paroi du cou (arcs branchiaux) et celle du thorax, et appelée *sinus præcervical* (IV, *sp*). Le sinus præcervical se comble plus tard, mais dans des cas très exceptionnels il peut persister comme fistule branchiale; ce mécanisme paraît être même celui qui le plus habituellement préside à la formation des fistules branchiales.

Les fentes branchiales ne s'oblitèrent pas purement et simplement. Nous avons laissé entendre plus haut que, détournées de leur signification primitive et privées de leurs fonctions respiratoires, elles s'adaptent à des usages divers et produisent des organes variés, tels que l'oreille externe et l'oreille moyenne, le thymus, etc. Nous avons à examiner brièvement quel est en particulier le sort de chacune des fentes branchiales.



Fig. 10. — Schéma des dérivés des fentes branchiales chez les Mammifères.

Ce schéma ne représente que le pharynx et les poches entodermiques branchiales qui en dépendent. *ph*, pharynx. — 1-5, les quatre poches entodermiques branchiales. — *th*, diverticule thymique. — *tol*, diverticule thyroïdien latéral. — *glc*, glande carotidienne. — *gllo*, glandule thyroïdienne. — *tom*, thyroïde médiane. — *tr*, trachée.

La première s'emploie intégralement, dans l'opinion classique, à former l'ébauche de l'oreille moyenne et de l'oreille externe (Voy. à ce sujet le chapitre du développement des organes des sens).

Les autres fentes branchiales produisent des bourgeons pleins ou des diverticules épithéliaux, qui seront les ébauches d'autant d'organes de la région cervicale, le thymus, la glande thyroïde, la glandule carotidienne ou thymique, la glandule thyroïdienne.

Dans toutes ces formations interviennent seules les poches branchiales entodermiques; les poches ectodermiques n'y prennent aucune part. Pour nous limiter aux Mammifères, la première ébauche de ces formations naît de la façon suivante. La troisième et la quatrième poches entodermiques branchiales donnent chacune un diverticule. Celui qui naît de la troisième poche fournira le *thymus*; celui qui provient de la quatrième donnera une partie de la glande thyroïde, appelée *ébauche thyroïdienne latérale* (fig. 10, *th* et *tol*). En outre, l'épithélium de la partie initiale de chaque diverticule subira un épaississement localisé qui sera l'ébauche d'une glandule. La glandule issue du cæcum thymique pourra être appelée « glandule thymique » en raison de son lieu d'origine, ou encore (ainsi qu'on la nomme généralement) *glande carotidienne* (*glc*), à cause de ses relations avec l'artère carotide primitive. Celle qui naît du diver-

ticule thyroïdien latéral s'accole à la glande thyroïde ou lui est incorporée; c'est la *glandule thyroïdienne* (*glto*).

Plus tard, le thymus prend un grand développement. A cet effet l'épithélium de la troisième poche même et celui qui tapisse le diverticule issu de cette poche bourgeonnent pour donner lieu à un organe volumineux, auquel on peut distinguer deux parties : la *tête* du thymus, formée par la troisième poche; la *queue*, constituée par le diverticule thymique. C'est cette dernière qui s'accroît le plus; elle forme un organe allongé, parallèle au paquet vasculo-nerveux du cou, irrégulièrement lobulé, qui s'allonge jusque dans le thorax, où il présente même son maximum de développement. L'organe, qui avait d'abord une constitution épithéliale, prend de bonne heure une structure lymphoïde ou adénoïde, c'est-à-dire se montre composé d'un réticulum cellulaire dont les mailles sont remplies de leucocytes. Le thymus n'existe (chez l'Homme) que dans la période fœtale et dans la première enfance; vers la deuxième année il commence à décroître et entre dans une période d'involution ou de régression à la suite de laquelle il ne subsiste plus chez l'adulte que quelques vestiges de l'organe (Voy. le chapitre anatomique consacré à cet organe, pour plus de renseignements).

Quant à l'ébauche thyroïdienne latérale, nous venons de voir qu'elle s'unit à une autre formation, que nous allons maintenant étudier, pour constituer la glande thyroïde définitive.

§ 2. — LES DIVERTICULES DU PHARYNX. GLANDE THYROÏDE. APPAREIL PULMONAIRE

Le pharynx, outre les diverticules qui forment les poches entodermiques des fentes branchiales et dont nous avons suivi l'évolution, émet des bourgeons qui paraissent indépendants de l'appareil branchial et dont l'étude doit à présent nous occuper.

Glande thyroïde. — Les ébauches thyroïdiennes latérales ne prennent qu'une faible part à la constitution de la thyroïde définitive, si même elles y participent. La presque totalité de l'organe provient d'une autre formation que l'on peut opposer aux précédentes sous le nom d'*ébauche thyroïdienne médiane*. Celle-ci naît d'un bourgeon du plancher du pharynx au niveau de la jonction des deuxième et troisième arcs branchiaux, immédiatement en arrière du *tuberculum impar* duquel dérive la pointe de la langue (fig. 9, III, IV, *to*, et fig. 10, *tom*). Le bourgeon s'enfonce de plus en plus dans l'épaisseur de la paroi ventrale du pharynx, en même temps qu'il se pédiculise et n'est plus relié au pharynx que par un tractus épithélial assez grêle. Il descend ainsi de plus en plus bas, par un mouvement de translation purement passif, qui résulte de la déflexion de la tête de l'embryon et de l'allongement par conséquent de la région cervicale. Dans la règle, le tractus épithélial qui relie la glande thyroïde au pharynx disparaît, et l'organe se trouve désormais isolé. Le lieu d'implantation du pédicule de la glande sur la paroi de la cavité pharyngienne persiste comme une dépression placée entre le tubercule impair et la portion fusionnée des deuxième et troisième arcs, que l'on trouvera par conséquent plus tard sur le dos de la langue, entre la pointe et la base, au sommet du V

lingual; nous connaissons donc maintenant la signification de cette dépression, que nous avons appelée déjà *foramen cæcum*. Le pédicule peut exceptionnellement persister, soit dans sa portion proximale, voisine de la langue (conduit lingual), soit dans sa partie distale unie à la glande thyroïde (conduit thyroïdien). Le bourgeon thyroïdien, du temps qu'il s'isole, se divise en deux *lobes* latéraux, reliés cependant par un *isthme* médian (fig. 10).

Pour former la glande thyroïde, chacune des ébauches thyroïdiennes latérales, qui se présente comme une vésicule épithéliale piriforme, s'unit à l'un des lobes de l'ébauche médiane, dans lequel elle s'enfonce, accompagnée par la glandule thyroïdienne. L'ébauche thyroïdienne latérale disparaît ensuite, sans que l'on puisse décider catégoriquement si elle a pris réellement part avant de disparaître à la formation de la masse du tissu thyroïdien. Ce tissu prend du reste naissance de la façon suivante. Chacun des lobes de la thyroïde bourgeonne et émet des prolongements épithéliaux sinueux. Ceux-ci s'anastomosent vraisemblablement entre eux pour constituer un réseau de cordons épithéliaux, dans les mailles duquel paraissent des capillaires sanguins offrant une disposition également réticulée. Les cordons épithéliaux, d'abord pleins, se creusent ensuite d'une lumière. Çà et là la lumière se dilate; les cordons s'étranglent, et ainsi prennent naissance des *vésicules thyroïdiennes*, caractéristiques du tissu thyroïdien, indépendantes les unes des autres.

Appareil pulmonaire. — L'appareil pulmonaire est, comme l'ébauche médiane de la glande thyroïde, un diverticule de l'intestin antérieur, qui prend naissance sur la paroi ventrale de celui-ci en arrière de la thyroïde médiane.

Il se forme, aux dépens de cette partie de l'intestin antérieur qui deviendra plus tard le pharynx, une gouttière plus profonde et plus large en arrière, atténuée au contraire en avant. La gouttière pulmonaire (fig. 11 et fig. 13, *p*) se sépare ensuite, par des bourrelets latéraux, du pharynx, cette séparation procédant d'arrière en avant (de la queue vers la tête). Ainsi prend naissance un diverticule sacciforme du pharynx, qui communique d'abord sur toute sa longueur avec le tube intestinal, mais dont la communication s'oblitère ensuite d'arrière en avant et ne persiste qu'à l'extrémité antérieure (fig. 13, *p*). Le diverticule figure alors un tube aveugle, le *tube pulmonaire* ou *cul-de-sac aérien*, appendu à l'intestin antérieur; ce qui reste de ce dernier, après le départ du tube pulmonaire, deviendra le *pharynx* et l'*œsophage* (*ph*, *oe*).

Le tube pulmonaire pousse ensuite deux cæcums, qui sont l'ébauche des deux *poumons droit* et *gauche* (fig. 11, D, *p'*, *p'*; fig. 12, *p*, *p*). La portion demeurée impaire deviendra le *larynx* et la *trachée* (*tr*).

Le larynx et la trachée résultent de l'allongement intercalaire de la portion impaire de l'ébauche pulmonaire, ainsi que de la persistance de l'orifice par lequel cette ébauche s'ouvre dans le pharynx. Nous connaissons déjà (Voy. p. 10) la plupart des formations embryonnaires qui entrent dans la constitution du larynx : la *furcula*, l'orifice laryngien; la production de l'épiglotte, des replis ary-épiglottiques, des cartilages aryténoïdes aux dépens de la furcula a déjà été examinée; le *cartilage thyroïde* du larynx dérive probablement de

la quatrième paire d'arcs branchiaux ; quant au *cartilage cricoïde*, il paraît se former aux dépens d'éléments étrangers à l'appareil branchial.

D'autre part, les deux cæcums pulmonaires, qui résultent de la bifurcation de l'ébauche impaire primitive, sont le rudiment des bronches et des deux poumons. A cet effet ils se comportent de la façon suivante. Dans une première période, ils se ramifient et poussent des diverticules creux, qui se ramifient à leur tour ; les extrémités des rameaux terminaux se renflent en vésicules ; en un mot, le développement du poumon se fait d'abord à la manière d'une « glande acineuse vraie », l'ensemble de la ramification ayant la figure d'une grappe de raisin. A cette période s'en ajoute une autre, caractéristique du développement

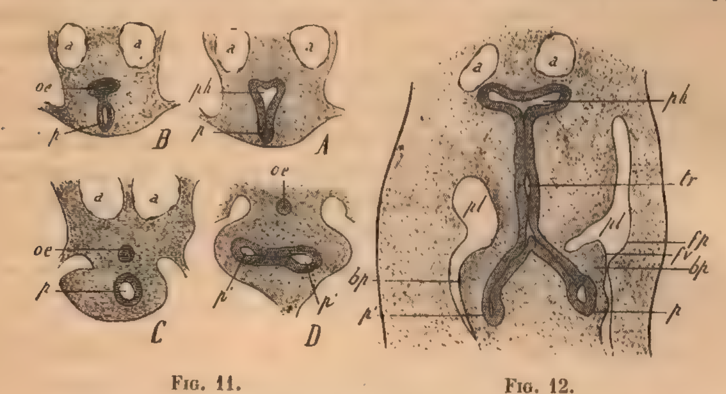


Fig. 11. Fig. 12.

Fig. 11. — Quatre coupes transversales de l'ébauche pulmonaire chez un embryon de Lapin de 10 jours.

ph, pharynx. — *oe*, œsophage qui lui fait suite. — *p*, partie impaire de l'appareil pulmonaire (larynx et trachée). — *p'*, *p'*, les deux tubes pulmonaires. — *a*, *a*, aortes.

Fig. 12. — Coupe frontale de l'appareil pulmonaire chez un embryon de Lapin de 12 jours.

ph, pharynx. — *tr*, trachée. — *p*, *p*, tubes pulmonaires. — *pl*, *pl*, cavités pleurales. — *fv*, *fp*, feuillets viscéral et pariétal de la plèvre. — *bp*, *bp*, bourgeons ou éminences pulmonaires, logeant les tubes pulmonaires. — *a*, *a*, aortes.

du poumon, dans laquelle la glande acineuse pulmonaire primitive prend une disposition en rapport avec la fonction respiratoire.

Dans la première période, chaque cæcum pulmonaire se dilate à son extrémité libre, tandis que sa portion initiale demeure étroite, et forme l'ébauche de l'une des deux *bronches principales*. Puis l'extrémité dilatée bourgeonne ; mais ce bourgeonnement est asymétrique, car du cæcum droit naissent trois bourgeons tandis que le cæcum gauche n'en fournit que deux. Chacun des bourgeons se comporte ensuite de la même façon que le cæcum principal ; sa portion proximale formera une *bronche secondaire*, sa partie distale se renflera et émettra des bourgeons semblables aux précédents (fig. 14) ; et ainsi de suite, jusqu'à une dernière série de bourgeons dont les dilatations terminales porteront le nom de *vésicules pulmonaires primitives*. Le poumon droit, dans l'ébauche duquel se forment trois bourgeons, renfermera trois lobes ; le poumon gauche, dont le rudiment ne présente que deux bourgeons, contiendra deux lobes seulement.

A la fin de la première période, le poumon se compose donc d'un système

ramifié de tuyaux épithéliaux, les bronches (fig. 15, A, *bl*), terminés chacun par une ampoule, la vésicule pulmonaire primitive (*vpp*). Il présente ainsi la constitution d'une glande acineuse type. A partir du sixième mois de la vie intra-utérine, on constate que les vésicules pulmonaires primitives, les dernières formées, non seulement sont serrées les unes contre les autres, mais encore communiquent partiellement entre elles (fig. 15, B, *vpp'*). Cela tient à ce que dès lors les deux culs-de-sac émis par chaque vésicule pulmonaire ne se séparent plus complètement les uns des autres en se pédiculisant, mais demeurent confondus, ouverts en commun dans une sorte de cavité centrale. Chacune des nouvelles vésicules pulmonaires ainsi faites se couvre alors de diverticules débouchant tous dans une cavité centrale commune, qui n'est autre que la cavité de la vésicule pulmonaire primitive et que l'on appelle *infundibulum* (D, *i*). Les diverticules creux, incomplètement séparés, que la vésicule pulmonaire a poussés et qui figurent des fossettes de l'infundibulum, sont les *vésicules pulmonaires définitives* ou *alvéoles pulmonaires* (D, *ap*). L'ensemble de l'infundibulum et des alvéoles qui s'y ouvrent, produit de la transformation d'une vésicule pulmonaire primitive, se nomme *lobule primitif*. On donne le nom de *conduits alvéolaires* (*ca*) à ces canaux qui, terminés par les infundibula, représentent les derniers tubes bronchiques auxquels les infundibula sont appendus, et par conséquent les pédicules des dernières vésicules primitives formées; ces canaux alvéolaires ne deviennent pas lisses, mais se couvrent de petites dépressions appelées « alvéoles pulmonaires latéraux », pour les distinguer des alvéoles terminaux de l'infundibulum.

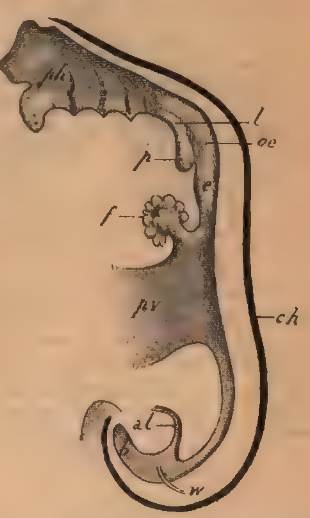


Fig. 13. — Moule du tube intestinal chez un embryon humain de 42 mm. de long (d'après His).

ph, pharynx avec les sillons branchiaux internes. — *l*, partie initiale de la gouttière pulmonaire (futur larynx). — *p*, partie terminale, déjà séparée du tube digestif (futurs poumons). — *oe*, œsophage. — *e*, estomac. — *f*, foie. — *pv*, pédicule vitellin. — *b*, bourse terminale ou intestin postanal. — *al*, pédicule de l'allantoïde. — *w*, canal de Wolff. — *ch*, corde dorsale.

Dès le quatrième mois, on observe que les vésicules pulmonaires sont réunies par groupes, séparés les uns des autres par du tissu conjonctif; à l'examen extérieur du poumon, ces groupes se montrent sous l'aspect de lobes polygonaux. Ces polygones correspondent à autant d'unités pulmonaires, de *poumons élémentaires*, indépendants les uns des autres, que l'on appelle les *lobules pulmonaires*. Dans la composition de chaque lobule, il entre : 1° une bronche, la *bronche lobulaire*, à laquelle on peut distinguer une portion sus-lobulaire et une portion intralobulaire; 2° des ramifications de la bronche lobulaire; 3° des conduits alvéolaires, qui prolongent ces ramifications, dont ils se distinguent par les alvéoles qui garnissent leurs parois; 4° les infundibula, qui sont des terminaisons ampullaires des conduits alvéolaires, et servent de carrefour aux alvéoles pulmonaires; 5° les alvéoles pulmonaires enfin ou vésicules pulmonaires définitives (fig. 15, D).

La marche de l'histogenèse de l'arborisation pulmonaire épithéliale est essentiellement la suivante. Au début, l'épithélium qui tapisse les tubes bronchiques et leurs ampoules terminales est formé de cellules cylindriques. Au quatrième mois, les cellules des tuyaux bronchiques sont des éléments à cils vibratiles. Dès quatre mois et demi, se manifeste entre les bronches et les vésicules pulmonaires primitives une différence nette : l'épithélium des bronches est stratifié, formé de plusieurs couches de cellules cylindriques; celui des vésicules pulmonaires est réduit à une assise de cellules cubiques. Ces cellules deviendront ensuite de plus en plus plates, jusqu'à figurer les lamelles endothéliales très minces qui tapissent les vésicules pulmonaires de l'adulte. Les auteurs ne sont pas d'accord du reste sur la façon dont se fait cet amincissement : pour quelques-uns, il se ferait progressivement, à partir du sixième mois de la vie fœtale; pour d'autres, il serait soudain et se produirait à la naissance, à la suite des premières inspirations qui distendent considérablement la paroi de l'alvéole pulmonaire.



Fig. 14. — Reconstruction de l'arbre pulmonaire chez un embryon humain de 10,5 cm. de long, à la première période de développement des poumons (d'après His).

tr, trachée. — *br*, tuyaux bronchiques. — *vpp*, vésicules pulmonaires, qui se divisent incessamment en deux lobes jusqu'à former en définitive les vésicules pulmonaires primitives. — *tcp*, tissu conjonctif péripulmonaire. — *ap*, *ap*, artères pulmonaires. — *vp*, veines pulmonaires. — *oe*, œsophage.

Tout le système pulmonaire épithélial que nous venons de voir se former est

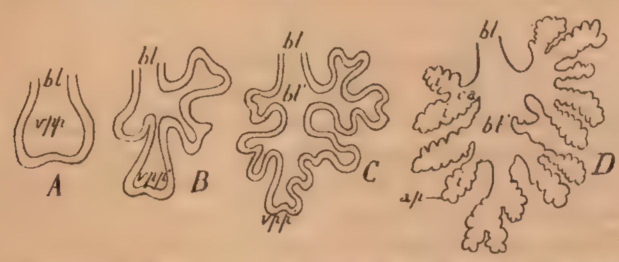


Fig. 15. — Schéma du développement du lobule pulmonaire chez les Mammifères (selon Wiedersheim).

A, stade initial. — D, stade terminal.
bl, bronche lobulaire (en D, bronche sus-lobulaire). — *vpp*, vésicule pulmonaire primitive. — *vpp'*, vésicule pulmonaire primitive dernière formée. — *bl'*, bronche intralobulaire. — *ca*, conduit alvéolaire. — *i*, infundibulum, *ap*, alvéoles pulmonaires ou vésicules pulmonaires définitives.

plongé dans une masse de tissu conjonctif embryonnaire (de mésenchyme), entourée à son tour par la cavité générale ; cette masse est le « bourgeon » ou « éminence pulmonaire » (fig. 12, *bp*, *bp*, et fig. 14, *tcp*). La portion de la cavité générale qui loge le poumon épithélial et le tissu conjonctif péripulmonaire, se rendant indépendante du reste du cœlome par un processus que nous examinerons plus loin (p. 31), deviendra plus tard la *cavité pleurale*, dans laquelle le poumon obéira aux mouvements d'inspiration et d'expiration. De

même que toute autre partie du cœlome, la cavité pleurale est limitée par deux feuillets épithéliaux représentant le mésoderme, l'un pariétal, l'autre viscéral. Ces deux feuillets, séparés par l'espace pleural, formeront ensemble la *plèvre*, spécialement l'épithélium pleural; on distinguera naturellement la plèvre pariétale (feuillet pariétal du mésoderme) et la plèvre viscérale (feuillet viscéral du mésoderme). Quant au tissu conjonctif péripulmonaire, que recouvre l'épithélium pleural, il fournira plus tard le tissu conjonctif du poumon et des bronches, ainsi que celui de la plèvre viscérale ; autour des bronches il s'y différenciera des fibres musculaires lisses (« muscles bronchiques ou de Reissessen »).

Pharynx et Œsophage. — Après avoir vu que de la partie antérieure de l'intestin céphalique dérivent les poches branchiales entodermiques et l'appareil pulmonaire, il ne nous reste plus qu'à dire que ce qui subsiste de l'intestin céphalique, après le départ de ces diverses formations, devient le *pharynx*. Quant à l'*œsophage*, il résulte de la division de la région postérieure du pharynx en deux tubes parallèles, dont l'un est le tube pulmonaire, l'autre le canal œsophagien. Celui-ci s'allonge de plus en plus, à mesure que le cou se forme (Voy. fig. 11 et 13, *oe*).

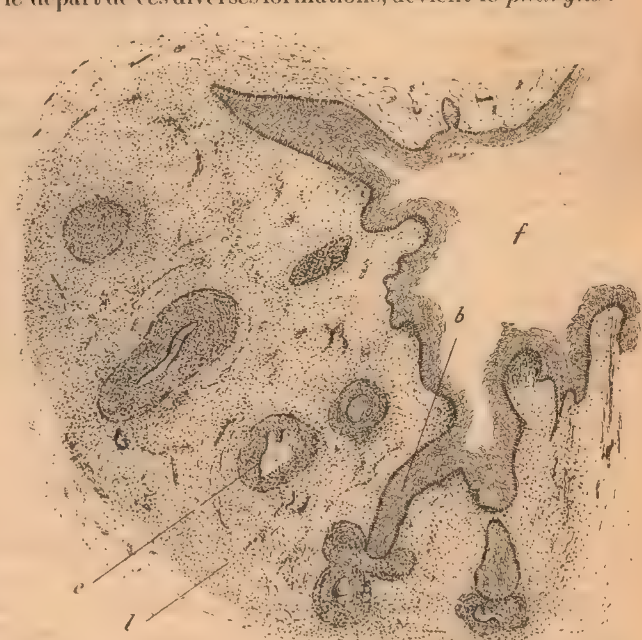


Fig. 16. — Développement de l'amygdale chez un fœtus humain de 4 mois 1/2.

f, fossette amygdalienne. — *b*, bourgeons de l'épithélium pharyngien qui revêt les diverticules de la fossette amygdalienne. — *e*, îlots épithéliaux formés par l'extrémité de ces bourgeons, en voie de transformation lymphoïde et en train de devenir nodules lymphatiques. — *l*, masse d'éléments lymphatiques qui s'accumulent autour des bourgeons et des îlots épithéliaux, dans toute la région amygdalienne.

L'épithélium qui tapisse la lumière du pharynx et celle de l'œsophage est au début, comme celui qui revêt le tube digestif tout entier, un épithélium simple à cellules cylindriques. A un certain moment du développement, et çà et là, ces cellules apparaissent vibratiles, rappelant ainsi l'état qui existe chez nombre de Vertébrés inférieurs. Plus tard l'épithélium pharyngo-œsophagien se stratifie, les cellules superficielles étant soit aplaties, soit cylindriques et ciliées, suivant les endroits.

Outre des invaginations glandulaires de l'épithélium donnant lieu à de véritables glandes, il se produit en plusieurs points des diverticules spéciaux des-

quels dérivent des formations variées. La paroi postérieure du pharynx se déprime en une fossette médiane, qui s'enfonce en un point correspondant à l'apophyse basilaire de l'occipital, et que l'on appelle la *bourse pharyngienne*. D'autre part, il se forme en deux endroits principaux des culs-de-sac épithéliaux qui pénètrent dans le tissu conjonctif sous-jacent, dans le derme ou chorion de la muqueuse en un mot: celui-ci de son côté éprouve certaines modifications. Ainsi naissent des organes appelés *amygdales* ou *tonsilles*, que l'on distingue en *amygdale palatine* ou amygdale proprement dite, la plus importante, et *amygdale pharyngienne*.

Le développement de l'amygdale palatine, qui est le plus connu, se fait de la façon suivante (fig. 16). On voit d'abord se former une dépression du pharynx, la « fossette amygdalienne », située entre l'arc palatin antérieur et l'arc palatin postérieur, entre les deuxième et troisième arcs pharyngiens. Ce cul-de-sac épithélial, d'abord simple, se ramifie et pousse ensuite des bourgeons, qui plus tard se séparent du cæcum initial et forment des îlots épithéliaux indépendants. Pendant ce temps, tout autour du fond des bourgeons et des îlots épithéliaux, paraissent de nombreuses petites cellules qui sont des éléments lymphatiques, formés, suivant les uns, dans le tissu conjonctif de la muqueuse du pharynx, produits, suivant les autres, par l'épithélium des îlots amygdaliens. Quoi qu'il en soit de l'interprétation, sur laquelle les auteurs diffèrent, il est au moins établi que les bourgeons épithéliaux, s'ils ne produisent pas les éléments lymphatiques, représentent du moins en quelque sorte le moule dans lequel doivent se déposer ces éléments. Dans la suite, les éléments lymphatiques deviennent de plus en plus abondants et constituent un certain nombre de nodules lymphatiques dont la réunion forme l'amygdale; les invaginations épithéliales persistent sous forme de diverticules de la cavité pharyngienne appelés « cryptes amygdaliennes ».

APPAREIL DENTAIRE

§ 1. — PREMIERE ÉBAUCHE DENTAIRE

Germe dentaire. — Dans le point où une dent doit se former, les tissus mous affectent une disposition particulière. On donne le nom de *germes dentaires* aux parties des tissus mous ainsi modifiées. La majeure partie des tissus qui constituent le germe d'une dent se convertit en tissus dentaires par le dépôt de calcaire dans leur propre substance. Dans la constitution de chaque germe dentaire interviennent plusieurs organes embryonnaires distincts qui fourniront les parties dont se compose la dent, savoir : *l'émail*, *l'ivoire* et *le cément*; il y aura donc un *organe de l'émail*, un *organe de l'ivoire* et même un *organe du cément*. L'organe de l'émail a pour origine une papille épithéliale de la muqueuse buccale. L'organe de l'ivoire et celui du cément ont pour point de départ commun une condensation papilliforme du tissu conjonctif ou derme de la même muqueuse. Il y a donc, au début de la formation dentaire, une *double ébauche, épithéliale* et *connective*, comparable à l'ébauche double qui est le prélude du développement du poil. Le caractère dentaire des deux ébauches,

épithéliale et conjonctive, s'affirme ultérieurement par leur calcification, qui de papilles jusque-là banales fait un organe spécial, la dent.

Lame dentaire et organe de l'émail. — La première indication de la formation dentaire consiste en ce que l'épithélium buccal qui recouvre le futur bord alvéolaire des mâchoires est fortement épaissi, saillant d'une part dans l'intérieur de la cavité buccale, sous forme de *bourrelet gingival*, proéminant d'autre part dans l'épaisseur de la future mâchoire sous forme d'une lame épithéliale continue et régnant sur toute la longueur de la mâchoire, que l'on appelle la *lame dentaire* (fig. 17, *ld*). La lame dentaire doit être considérée comme représentant un pli de l'épithélium buccal; elle comprend pour cette raison une double couche extérieure de cellules cubiques et une masse centrale de cellules polyédriques.

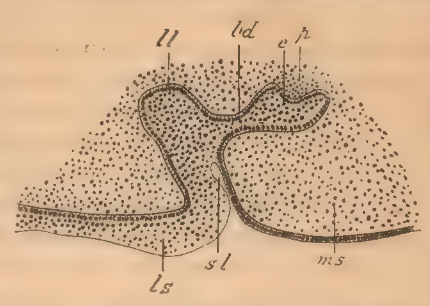


Fig. 17. — Coupe montrant la lame dentaire et le début d'une dent chez un embryon humain de 4 cm. de long (d'après Rœse).

ms, mâchoire supérieure. — *ls*, lèvre supérieure. — *sl*, sillon labial. — *ll*, lame labiale aux dépens de laquelle la lèvre s'agrandira. — *ld*, lame dentaire. — *e*, organe de l'émail de la dent. — *p*, papille dentaire.

Bientôt la face externe et inférieure de la lame dentaire devient irrégulière et bourgeonnante; elle produit en effet, de distance en distance, une série de bourgeons épithéliaux offrant la même constitution qu'elle, les *organes de l'émail* (fig. 18, *e*). Ceux-ci apparaissent comme une succession de festons de la lame dentaire. Entre ces festons de première génération, il s'en produit ultérieurement une deuxième série intercalée dans la précédente.

Fig. 18. — Figures demi-schématiques représentant le développement de la dent chez les Mammifères.

A est le stade le moins avancé.

ld, lame dentaire. — *e*, organe de l'émail. — *ee*, *ei*, épithélium externe et interne de l'organe de l'émail. — *pe*, pulpe ou réticulum de l'émail. — *pd*, papille dentaire. — *o*, couche d'odontoblastes à la surface de cette papille. — *fd*, follicule ou sac dentaire.

Chaque feston ou bourgeon prend bientôt la forme d'une petite massue, qu'un pédicule, appelé *collet de l'organe de l'émail*, relie à la lame dentaire; le fond de ce bourgeon claviforme ne tarde pas à se déprimer, à la façon d'un fond de bouteille. La dépression augmentant de plus en plus, l'organe de l'émail prend une figure caliciforme qui s'accentue toujours davantage (fig. 18, A et B). On comprend qu'alors la

paroi de l'organe adamantin offrira trois zones, une externe (*épithélium externe de l'émail, ee*), une autre interne (*épithélium interne de l'émail, ei*), toutes deux dérivées de l'assise à cellules cubiques des stades antérieurs; la troisième, interposée aux deux autres, est formée par la masse de cellules polyédriques de la période précédente. Ni l'épithélium externe, ni la zone moyenne n'interviennent dans la production de l'émail. Le premier s'amincit de plus en plus, après avoir cependant formé (fig. 19) quelques végétations qui peuvent être le point de départ de tumeurs; il disparaît finalement d'une façon totale, selon la plupart des auteurs. Quant à la couche moyenne, ses cellules polyédriques se transforment en éléments ramifiés qui sont anastomosés entre eux de façon à former un réseau appelé *réticulum de l'émail* (fig. 18, B et 19, *pe*); dans les mailles de ce réticulum se dépose une substance intercellulaire molle et muqueuse, d'où le nom de *pulpe de l'émail*, qui est encore employé pour désigner la même formation; le réticulum de l'émail n'a d'ailleurs qu'une existence transitoire. C'est à l'épithélium interne de l'organe de l'émail qu'est exclusivement dévolu le rôle formateur de l'émail; aussi l'appelle-t-on *membrane adamantine* ou *de l'émail*. Elle est formée de cellules qui deviennent de bonne heure très longues; à leur extrémité centrale ou profonde ces cellules sont garnies d'un plateau cuticulaire; les plateaux de toutes les cellules sont unis en une membrane cuticulaire continue, appelée *membrane préformative*; le protoplasma de ces cellules renferme des grains que l'on a reconnus pour des particules calcaires. L'organe de l'émail s'isole de la lame dentaire par résorption de son collet (fig. 19); celui-ci, avant de disparaître, émet quelques bourgeons épithéliaux, qui peuvent avoir le sort de ceux que produit l'épithélium externe. Comme le collet de l'organe, la lame dentaire résorbée, trouée de distance en distance, végétante en d'autres endroits, finit par disparaître en laissant pour un temps variable des vestiges épithéliaux (fig. 19, *ld*).

Organe de l'ivoire et sac dentaire. — Du temps que se formait l'organe de l'émail, le tissu conjonctif situé au-dessous de ce dernier se condensait, grâce à une prolifération active de ses éléments, donnant naissance à un amas cellulaire plus ou moins bien limité, la *papille dentaire* ou *organe de l'ivoire*. De bonne heure les cellules conjonctives les plus superficielles de cette papille, immédiatement sous-jacentes à la membrane de l'émail, se différencient en une sorte d'épithélium, la *membrane de l'ivoire*, dont les éléments constituants s'appellent les *odontoblastes* (fig. 19 et 20, *o*), parce qu'ils vont produire l'ivoire ou dentine. Les odontoblastes sont de grosses cellules piriformes anastomosées entre elles par des prolongements latéraux et par un prolongement central avec les cellules sous-jacentes; un ou plusieurs prolongements périphériques très fins, les *fibres de Tomes*, les caractérisent surtout.

Tout autour de la base de la papille dentaire, le tissu conjonctif se condense en une sorte de bourrelet circulaire, qui s'élève de plus en plus vers la surface alvéolaire et arrive bientôt à envelopper complètement les deux organes de l'ivoire et de l'émail dans une sorte de sac ou de follicule, comparable au follicule du poil et nommé *sac* ou *follicule dentaire* (fig. 18, *fd*). Par l'ouverture supérieure du sac sort le collet de l'organe de l'émail; quand ce collet s'est rompu, le sac dentaire se ferme complètement, contenant l'ébauche totale de la

dent définitivement isolée de sa matrice épithéliale et connective. Le sac dentaire, d'abord mou, devient ensuite plus résistant, fibreux, et plus tard se calcifie partiellement pour produire le cément.

§ 2. — CALCIFICATION DE L'ÉBAUCHE DENTAIRE

La calcification du germe dentaire comprend : 1° la formation de l'ivoire; 2° la formation de l'émail; 3° la formation du cément. En d'autres termes, elle comprend l'étude du fonctionnement de la membrane de l'ivoire, de la membrane de l'émail et celle des transformations du sac dentaire.

Le phénomène de calcification qui préside à la production de l'ivoire et de l'émail peut se comprendre de deux manières. Ou bien, le dépôt de sels se fait au sein même de la substance de l'organe formateur, qui se trouve ainsi trans-



Fig. 19. — Coupe verticale et transversale de l'incisive externe d'un fœtus humain de 30 cm. de long (d'après Rœse).

cm, couche de Malpighi de l'épithélium buccal. — *ld*, lame dentaire issue de cette couche, végétant en certains points, perforée en d'autres endroits et çà et là transformée en perles épithéliales. — *ee*, épithélium externe de l'éma l offrant des végétations papilliformes. — *ei*, épithélium interne de l'émail ou couche des adamantoblastes. — *pe*, pulpe de l'émail. — *e*, émail. — *i*, ivoire. — *o*, couche des odontoblastes. — *pd*, pulpe dentaire, reste de la papille dentaire. — *p*, pédicule reliant la dent temporaire et spécialement l'épithélium externe de l'émail de cette dent au germe de l'émail de la dent de remplacement correspondante d^2.

formé en tissu calcifié (calcification par substitution); ou bien, l'organe formateur rejette à sa surface les matériaux organiques et inorganiques et excrète pour ainsi dire le tissu nouveau (calcification par sécrétion ou excrétion). Quant à la calcification qui donne naissance au cément, c'est une véritable ossification. D'une manière générale, la substance protoplasmique qui doit s'imprégner de sels calcaires, passe toujours au préalable par un état chimique où elle est extrêmement résistante vis-à-vis des réactifs et analogue à la chitine (calcoglobuline).

Formation de l'émail. — La première couche d'émail apparaît sur la face interne de la membrane de l'émail (fig. 19, *e*). En dehors d'elle se déposent ensuite d'une façon incessante de nouvelles calottes adamantines. L'émail est le produit soit de la transformation, soit de la sécrétion des cellules de l'émail. Il se compose, à l'état définitif d'un grand nombre de prismes juxtaposés. Chacun de ceux-ci représente soit la partie centrale calcifiée d'une cellule de l'émail, soit un produit exsudé de cette cellule et durci par la calcification.

Formation de l'ivoire. — C'est par la formation de la première couche d'ivoire que débute la calcification du germe dentaire. Cette première couche se montre sur la face externe de la membrane de l'ivoire (fig. 19, *i*). Une fois la première couche constituée, il s'en dépose incessamment de nouvelles à la face interne de celles qui existent déjà. L'ivoire est dû soit à la transformation, soit à la sécrétion des odontoblastes. Les tubes dont se compose l'ivoire adulte se formeraient, dans la théorie de la transformation directe, de la façon suivante. Les prolongements ou fibres de Tomes se modifient à leur périphérie et sur toute leur longueur et se transforment en une substance protoplasmique extrêmement résistante, qui leur forme une sorte de gaine, la gaine de l'ivoire ou de Neumann; la zone périphérique de cette dernière en se calcifiant devient le tube de l'ivoire (fig. 20). A mesure que se déposent les strates d'ivoire, le volume de la papille dentaire diminue; ce qui en reste forme la *pulpe dentaire* (fig. 19, *pd*). Celle-ci se trouve renfermée dans une cavité close, la cavité dentaire, limitée par une coque d'ivoire. La coque et la papille qui y est logée prennent bientôt nettement la forme de la couronne de la dent future, conique pour les canines, aplatie et légèrement trifoliée pour les incisives, bi- ou multicuspidée pour les molaires. D'autre part, en se prolongeant profondément, elles donnent lieu à la *racine* de la dent, qui est simple, bi- ou trifurquée.



Fig. 20. — Figure demi-schématique représentant le développement histologique de l'ivoire.

o, *o*, odontoblastes. — *f*, fibre de Tomes. — *g*, gaine de l'ivoire. — *t*, tube de l'ivoire. — *i*, ivoire déjà formé.

Formation du cément. — C'est une véritable ossification, qui a pour siège les parties les plus internes du sac dentaire et qui ne diffère en rien des autres cas de formation de l'os aux dépens du tissu fibreux. Il y a deux sortes de cément; l'un est *coronaire*; l'autre est *radiculaire*. Ce dernier, qui existe seul chez l'Homme, recouvre l'ivoire dans toute l'étendue de la racine.

§ 3. — DENTS TEMPORAIRES ET DENTS PERMANENTES

Chacun sait que chez l'Homme et la majorité des Mammifères la plupart des dents sont remplacées une fois. Il se fait, dans une *première dentition*, une série de *dents temporaires* ou *de lait*, qui tombent pour faire place dans une *deuxième dentition* à des *dents permanentes* ou *de remplacement*. Certaines dents font exception et ne se montrent qu'une fois; telles, chez l'Homme, les

grosses molaires, qui ne paraissent que dans la deuxième dentition. Le remplacement dentaire dont les causes et les origines dans l'histoire des espèces sont encore mal déterminées, paraît une modification et une réduction de celui qui s'effectue sans interruption dans les mâchoires des Vertébrés inférieurs. On sait que par exemple chez les Sélaciens (Requins), les dents tombent incessamment et sont sans cesse remplacées par des ébauches dentaires nouvelles.

On dit d'une dent qu'elle est *monophysaire* si elle est à un seul terme, c'est-à-dire s'il ne s'en produit qu'une dans toute la vie de l'animal; qu'elle est *diphysaire* s'il y a deux termes, savoir: une dent de lait et une dent de remplacement; enfin qu'elle est *polyphysaire* ou à plusieurs termes. Les molaires de l'Homme sont monophysaires; ses incisives, canines et prémolaires sont diphysaires; les dents des Requins sont polyphysaires.

On dira de même qu'un animal est *polyphyodonte*, *diphyodonte*, *monophyodonte*, suivant qu'il possédera des dents poly- di- ou monophysaires. L'Homme est à la fois di- et monophyodonte. On admet généralement que les états monophyodonte et diphyodonte dérivent par réduction de l'état polyphyodonte[1].

Nous avons à distinguer le développement des dents temporaires et celui des dents permanentes.

La description donnée dans le paragraphe précédent s'applique aux dents temporaires. Il nous suffira, pour la compléter, d'ajouter quelques détails relativement aux rapports et aux moyens de fixation de ces dents. A l'époque où ils sont déjà bien formés, les germes dentaires sont situés dans une gouttière osseuse, la *gouttière alvéolaire* du maxillaire, qui n'est fermée du côté de la cavité buccale que par la muqueuse buccale. A la naissance, la gouttière alvéolaire se montre subdivisée par des cloisons osseuses transversales en un certain nombre de loges indépendantes, dont chacune renferme une dent et porte le nom d'*alvéole dentaire*. Toute la masse du tissu connectif du sac dentaire, qui est emprisonnée dans l'alvéole, entre la dent et ce dernier, forme le *périoste alvéolo-dentaire*, lequel sert à la fois d'organe nutritif pour l'os et pour la dent, et de moyen de fixation de l'une à l'autre.

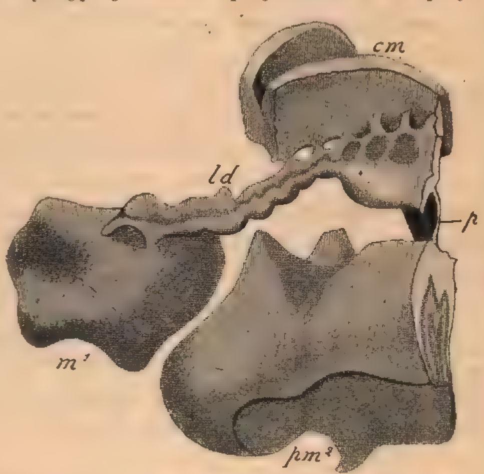


Fig. 21. — Moule représentant la forme et les rapports de la deuxième prémolaire et de la première molaire vraie chez un nouveau-né (d'après Rœse).

*pm*², deuxième prémolaire. — *m*¹, première molaire vraie. — *ld*, lame dentaire à l'extrémité de laquelle le germe de l'émail de la molaire s'est formé et demeure appendu. — *p*, pédicule de l'émail reliant le germe adamantin de la prémolaire à la lame dentaire. — *cm*, couche de Malpighi de l'épithélium buccal de laquelle procède la lame dentaire au moyen de plusieurs ponts d'union.

1. Il est possible que l'homme ait été au moins triphyodonte. En effet, il apparaît chez lui, dans des cas anormaux, des rudiments dentaires sans émail, que l'on croit pouvoir attribuer à une troisième dentition qui aurait précédé la dentition de lait.

Les processus odontogéniques décrits plus haut ne s'appliquent aux dents permanentes que pour ce qui concerne un développement déjà avancé, mais point pour les premiers stades de l'évolution de ces dents. Les premiers développements des dents permanentes sont d'ailleurs différents suivant que celles-ci sont précédées ou non des dents de lait.

Pour ce qui est des dents de remplacement (incisives, canines et prémolaires), et spécialement de leurs organes de l'émail, la plupart des auteurs sont aujourd'hui d'accord pour admettre qu'ils proviennent de festons de la lame dentaire situés entre les pédicules ou collets des dents de lait, et ne sont pas des bourgeons émanés des organes adamantins des dents de lait elles-mêmes, comme on le pensait autrefois.

Pour ce qui est des molaires vraies, non précédées des dents temporaires, elles sont formées à l'extrémité postérieure de la lame dentaire, qui s'accroît continuellement d'avant en arrière sans contracter de connexions avec l'épithélium buccal. Ainsi la première grosse molaire naît sous forme d'un épaississement de la partie terminale de la lame dentaire (fig. 21, m^1).

Les sacs dentaires des dents permanentes adhèrent à ceux des dents de lait correspondantes, dont ils sont un prolongement; ils sont placés en arrière et en dedans d'eux, à l'intérieur du même alvéole osseux. Plus tard, il se fait une cloison osseuse qui sépare l'alvéole commun en deux loges, l'une pour la dent temporaire, l'autre pour la dent permanente. Cette dernière est ainsi enfermée dans une coque osseuse propre, complète de toutes parts, sauf inférieurement où elle est perforée pour laisser passer les nerfs et les vaisseaux de la dent, et supérieurement où il existe un orifice osseux, appelé *iter dentis*. Cet orifice donne passage au cordon épithélial de l'organe adamantin de la dent permanente, entouré par une gaine de tissu fibreux appelée le *gubernaculum dentis*, qui est un prolongement du sac dentaire.

§ 4. — ERUPTION DENTAIRE

Les dents sont d'abord constituées uniquement par la couronne. Ce n'est qu'ensuite que, la dent continuant de s'accroître, se forme la racine qui s'allonge peu à peu et finit par atteindre le fond de l'alvéole. La couronne de la dent, soulevée par la poussée de la racine, commence alors à presser contre la paroi supérieure du sac dentaire et contre la partie correspondante de la muqueuse buccale (*gencive* ou *muqueuse gingivale*) qui adhère à ce dernier. Elle se fait jour peu à peu à travers ces parties, qui subissent en même temps une atrophie complète. La partie de la muqueuse gingivale, qui demeure à la façon d'un anneau autour du collet de la couronne, est la *sertissure*. La portion du sac dentaire qui n'a pas été perforée et détruite devient le *périoste alvéolo-dentaire*.

D'ailleurs, le mécanisme par lequel les dents, et particulièrement les dents temporaires, sont poussées au dehors, le mécanisme de l'éruption, en un mot, n'est pas encore pleinement élucidé.

Quand se fait le remplacement des dents et par conséquent l'éruption des dents permanentes, on voit les cloisons osseuses qui séparent les alvéoles des

dents permanentes de ceux des dents temporaires se résorber. Les racines des dents de lait s'atrophient par résorption de la dentine. Plusieurs facteurs paraissent intervenir simultanément dans l'éruption de la dent permanente ; entre autres, la chute de la dent de lait qui laisse le champ libre à sa remplaçante ; la poussée de la dent permanente elle-même.

Voici maintenant ci-dessous, d'après Magitot, un tableau donnant les époques de l'apparition des follicules dentaires et de l'éruption des dents. De nombreuses variantes sont d'ailleurs possibles :

ORDRE DE SUCCESSION		ÉPOQUE D'APPARITION DU FOLLICULE	ÉPOQUE D'ÉRUPTION
Dents temporaires.			
Incisives centrales	inf. .	65ᵉ jour, vie fœtale.	7ᵉ mois.
— —	sup..	70ᵉ jour, —	10ᵉ —
Incisives latérales	inf. .	80ᵉ jour, —	16ᵉ —
— —	sup..	85ᵉ jour, —	20ᵉ —
Prémolaires antérieures. . .	inf. .	Du 85ᵉ au 100ᵉ jour	24ᵉ —
— — . . .	sup..	Id.	26ᵉ —
Prémolaires postérieures . .	inf. .	Id.	28ᵉ —
— — . . .	sup..	Id.	30ᵉ —
Canines	inf. .	Id.	Du 30ᵉ au 33ᵉ m.
—	sup..	Id.	—
Dents permanentes.			
Premières molaires.	inf. .	90ᵉ jour, vie fœtale	De 5 à 6 ans.
— —	sup..	100ᵉ jour, —	Id.
Incisives centrales	inf. .	Du 110ᵉ au 120ᵉ jour. . . .	7ᵉ année.
— —	sup..	Id.	Id.
Incisives latérales.	inf. .	Id.	8 ans 1/2.
— —	sup..	Id.	Id.
Prémolaires antérieures. . .	inf. .	Id.	De 9 à 12 ans.
— — . . .	sup..	Id.	Id.
Prémolaires postérieures . .	inf. .	Id.	11ᵉ année.
— — . .	sup..	Id.	Id.
Canines	inf. .	Id.	11 à 12 ans.
—	sup..	Id.	Id.
Deuxièmes molaires		Vers le 3ᵉ mois.	12 à 13 ans.
Troisièmes molaires (dents de sagesse).		A la 3ᵉ année.	19 à 25 ans.

La lecture de ce tableau permet de dégager les lois suivantes. Les follicules dentaires, et par conséquent les germes dentaires qu'ils renferment, se forment sans interruption de la fin du deuxième mois à la fin du quatrième mois de la vie fœtale ; les deuxièmes et troisièmes molaires sont seules réellement retardataires. Les dents de même espèce apparaissent par paires. L'éruption des dents de la mâchoire inférieure précède celle des dents de la mâchoire supérieure.

ARTICLE CINQUIÈME

DÉVELOPPEMENT DE L'INTESTIN DIGESTIF

Le développement de l'intestin digestif est si intimement lié à celui de la cavité générale du corps ou cœlome, que les deux doivent être étudiés parallèlement.

§ 1. — ÉVOLUTION GÉNÉRALE DU CŒLOME, FORMATION DES CAVITÉS SÉREUSES

On a vu, dans le tome Ier de cet ouvrage, et on retrouve dans la figure 22, A, que la cavité générale de l'embryon se développe sous la forme de deux espaces pairs et symétriques, les sacs cœlomiques (*c*), dont chacun est limité par une paroi interne ou mésoderme viscéral et par une paroi externe ou mésoderme pariétal. Dans la coupe figurée (22), on voit que les sacs du cœlome embryon-

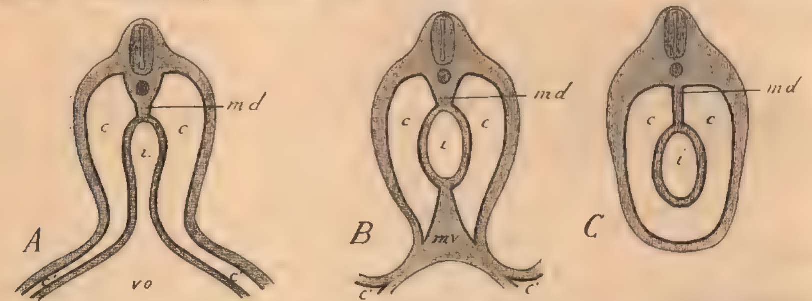


Fig. 22. — Coupes transversales schématiques pour le développement du cœlome.

A. — Coupe passant par la partie de l'intestin demeurée à l'état de gouttière. — B. — Coupe menée à travers la région du mésentère ventral, en avant de la précédente, intéressant une partie de l'intestin qui est déjà tubuleuse. — C. — Coupe passant à un niveau postérieur à A, à travers la partie postérieure déjà tubuleuse de l'intestin.

c, *c*, cœlome ; spécialement : en B, la région pariétale du cœlome ; en C, la région pariétale ; en A, le conduit communiquant. — *c'*, *c'*, cœlome extra-embryonnaire, non séparé en A, séparé en B du cœlome embryonnaire *c*, *c*, non figuré en C. — *i*, gouttière intestinale en A, tube intestinal en B et C. — *vo*, vésicule vitelline ou ombilicale. — *md*, mésentère dorsal. — *mv*, mésentère ventral.

naire *c* se continuent en dehors par le cœlome extra-embryonnaire *c'*, de chaque côté de l'orifice par lequel l'intestin, encore à l'état de gouttière *i*, communique avec la vésicule vitelline ou ombilicale *vo*, bref de chaque côté du pédicule vitellin, et par conséquent tout autour de ce pédicule, si nous considérons non plus une coupe de l'embryon mais celui-ci tout entier. La communication s'efface à mesure que l'embryon s'isole du reste du blastoderme, à mesure donc que la gouttière intestinale se ferme et devient un tube intestinal. On obtient alors sur une coupe transversale une image telle que celle de la figure 22, B. Finalement, dans les endroits où l'intestin est complètement séparé de la vésicule ombilicale, les dispositions sont celles de la figure C, où la mince cloison *mv*, qui du côté ventral de l'intestin séparait encore les deux sacs cœlomiques, a disparu, et où par suite les deux sacs du cœlome communiquent. Le cœlome devient en ces points une cavité unique, dans laquelle l'intestin est suspendu.

Ainsi trois états différents se présentent quant au cœlome. Le premier

(figure A) caractérise la région du pédicule vitellin, correspondant à la partie moyenne, non encore fermée, de l'intestin. Le second (figure B) s'observe dans la partie antérieure de l'intestin, juste au-devant de la communication intestino-vitelline. Le troisième (figure C) est réalisé en arrière de cette dernière, dans toute l'étendue, de bonne heure fermée, de la région postérieure de l'intestin.

Au niveau de la seconde région, les sacs cœlomiques s'adossent l'un à l'autre à la fois au-dessus et au-dessous du tube digestif. Dans les deux autres, ils ne s'appliquent l'un contre l'autre qu'au-dessous de ce tube.

On donne le nom générique de *méso* à la cloison qui résulte de l'adossement des deux feuillets viscéraux du mésoderme et de l'accolement des deux sacs cœlomiques. Ce méso est constitué par un axe de tissu mésenchymateux de

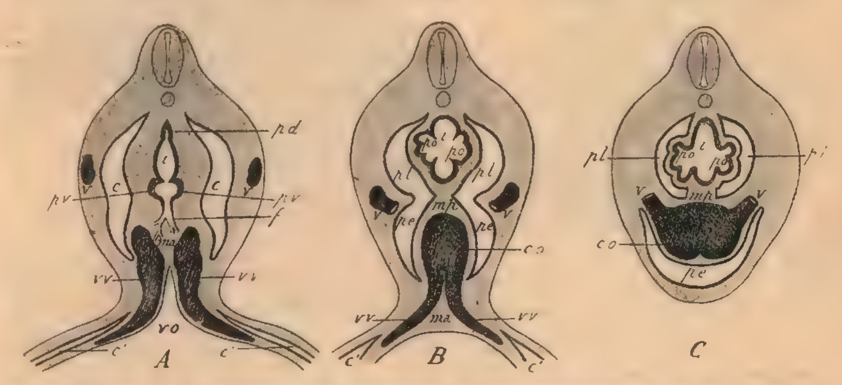


Fig. 23. — Coupes transversales schématiques pour le développement de la région pariétale du cœlome.

A. — Coupe passant juste au-devant de l'*aditus anterior ad intestinum*, c'est à-dire du point où la gouttière intestinale et le tube intestinal communiquent. — *c*, *c*. cœlome embryonnaire (région pariétale). — *c'*, *c'*, cœlome extra-embryonnaire. — *vo*, vésicule ombilicale ou vitelline. — *i*, intestin avec ses diverses dépendances : *f*, le diverticule hépatique déjà ramifié ; *pd*, le pancréas dorsal : *pv*, *pv*, les deux pancréas ventraux. — *vv*, *vv*, veines vitellines ou omphalo-mésentériques, s'enfonçant dans le mésentère ventral *ma*, qui loge d'autre part le diverticule hépatique. — *v*, *v*, veines des parois du corps (par ex. conduits de Cuvier).

B. — Le cœlome tend à se diviser, grâce à un éperon de tissu qui contient la veine *v*, en deux cavités : l'une pleurale *pl* ; l'autre péricardique *pe*. — Les deux veines vitellines se sont fusionnées en une masse impaire, l'ébauche du cœur *co* ou sinus veineux. Le cœur est situé dans le mésentère ventral *ma* de la figure précédente, qu'il distend et qu'il divise en deux parties ou mésocardes, l'un antérieur *ma*, l'autre postérieur *mp*. — L'intestin *i* a produit les deux diverticules pulmonaires *po*, *po*.

C. — Coupe antérieure à la précédente. La séparation des cavités pleurales *pl* et de la cavité péricardique *pe* à présent impaire est effectuée par un pont de tissu qui permet à la veine *v* de se jeter dans le cœur. Les poumons *po* font saillie dans la cavité pleurale. Le cœur *co* est aux trois quarts entouré par la cavité péricardique qu'il distend.

remplissage, revêtu sur ses deux faces, droite et gauche, par l'épithélium mésodermique. Ce méso est un *mésentère*, parce que l'intestin est situé pour ainsi dire dans son intérieur et qu'il se dédouble pour le loger, parce qu'aussi il rattache cet intestin aux parois du corps. Dans les coupes A et C, il ne le relie qu'à la paroi dorsale du corps ; il se comporte donc comme une sorte de ligament suspenseur de l'intestin, qui peut être appelé *mésentère dorsal* (*md*). Dans la coupe B, il le fixe en outre à la paroi ventrale du corps et figure un *mésentère ventral* (*mv*). Il existe donc un mésentère dorsal, situé au-dessus de l'intestin, et il peut exister en outre un mésentère ventral placé au-dessous. Tandis que le mésentère dorsal règne sur toute la longueur du tube digestif (A, B, C),

c'est seulement dans la région de la figure B qu'on trouve le mésentère ventral.

Le cœlome, considéré en tant que cavité, peut être divisé en deux grandes régions, placées l'une derrière l'autre dans le sens longitudinal. La limite de ces deux régions, ou, si l'on veut, la communication de l'une à l'autre correspond à la figure A ; on l'appelle *conduit communicant*. La région antérieure (B), correspondant à l'intestin antérieur qu'elle entoure, est la *cavité pariétale*. La région postérieure (C), qui enveloppe l'intestin postérieur sur toute sa longueur, est la *cavité péritonéale*. Tandis que la cavité péritonéale est unique, par fusion des deux sacs cœlomiques, la cavité pariétale, où les sacs sont demeurés jusqu'à présent séparés, est double et paire. La cavité péritonéale ne subira plus aucune modification essentielle. La cavité pariétale se modifiera au contraire considérablement.

On doit encore considérer dans chaque moitié, droite ou gauche, du cœlome, deux parties, une dorsale, l'autre ventrale. Dans la région péritonéale du cœlome, ces deux parties se comporteront de la même façon. Elles auront au contraire dans la région pariétale, ainsi que dans la région de communication, une évolution différente.

Les transformations qu'éprouve la cavité pariétale sont dues au développement du cœur et des gros vaisseaux.

Les premiers gros vaisseaux, veines vitellines ou omphalo-mésentériques, au nombre de deux (une de chaque côté), rampent sur les parois de la vésicule vitelline et de là gagnent l'embryon en cheminant le long du pédicule vitellin. Dans ce trajet elles sont situées au-dessous du feuillet viscéral du mésoderme, entre ce dernier et l'entoderme. Elles se dirigent en avant et en dedans, le long du pourtour antérieur du pédicule vitellin, ou ce qui revient au même le long du bord postérieur du proamnios, et convergent l'une vers l'autre jusqu'à se réunir. De leur réunion résulte la première ébauche du *cœur*, *sinus veineux* ou *sinus reuniens*. L'inspection de la figure 23 montre clairement que, dans ces conditions, le cœur (*co*) ne pourra se placer que dans le mésentère ventral (*ma*), qu'il distendra en proportion de son développement, repoussant le cœlome devant lui. La portion de la cavité pariétale qui loge le cœur porte le nom de *cavité péricardique* (*pe*). La paroi de la cavité péricardique est empruntée au mésentère ventral ; mais tout le mésentère ventral n'a pas disparu pour le fournir ; il en reste les parties par lesquelles ce mésentère s'attachait à l'intestin d'une part et se fixait d'autre part sur la paroi du corps. Sous le nom de *mésocardes*, ces parties du mésentère ventral forment des sortes de ligaments d'attache très courts du péricarde et par suite du cœur ; on distinguera nécessairement le mésocarde antérieur *ma* et le mésocarde postérieur *mp* (fig. 23, B et 24).

Jusqu'ici nous avons supposé que la portion de la cavité pariétale qui devient la cavité péricardique demeurait paire, formée de deux espaces entièrement séparés l'un de l'autre. Cet état persiste temporairement dans toute l'étendue que les veines vitellines parcourent avant de se réunir (fig. 23, A et B). Mais dès que les veines se fusionnent en un *sinus veineux*, les sacs péricardiques se confondent en une cavité unique ; et comme la fusion des veines vitellines se fait d'avant en arrière sur une longueur de plus en plus grande de ces veines, on comprend que l'étendue de la partie impaire de la cavité péricardique aug-

mente sans cesse aux dépens des deux sacs pairs qui finissent par disparaître; la cavité péricardique est dès lors définitivement constituée (C).

Il nous faut maintenant nous occuper du cloisonnement horizontal de la cavité pariétale, grâce auquel la partie ventrale de celle-ci, c'est-à-dire la cavité péricardique, se rend indépendante de la partie dorsale.

Supposons une veine (*v*) venue des parois du corps, telle par exemple que le tronc veineux appelé « conduit de Cuvier ». Cette veine, qui doit se jeter dans le cœur, ne pourra y parvenir qu'à travers un pont de tissu jeté sur le cœlome. Or ce pont divisera chacune des moitiés du cœlome en deux com-

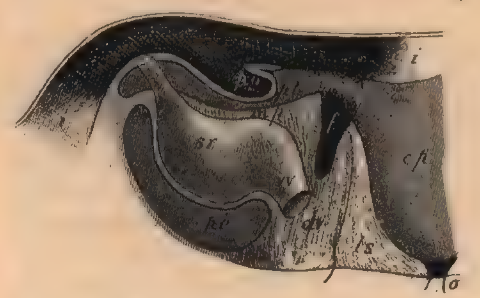


Fig. 24. — Figure schématique représentant la coupe sagittale du corps d'un embryon, pour faire voir les cavités dérivées du cœlome et le mésentère ventral.

dv, diaphragme ventral, dont la partie antérieure *ma* correspond au mésocarde antérieur; la partie postérieure *ls*, séparée du reste par un trait, représente la partie surajoutée du diaphragme ventral, ou futur ligament suspenseur du foie. Le trait en question marque la limite ancienne du diaphragme ventral, alors que le pédicule ombilical, maintenant réduit à *o*, était beaucoup plus considérable et que la région intestinale ouverte en gouttière dans la vésicule ombilicale était beaucoup plus étendue. — *cp*, cavité péritonéale communiquant avec la cavité pleurale *pl*, mais séparée de la cavité péricardique *pe*. — *i*, intestin avec le diverticule pulmonaire *po* saillant dans la cavité pleurale et avec le diverticule hépatique *f* s'enfonçant dans le diaphragme ventral; le conduit de communication entre *cp* et *pl* masque en partie ce diverticule. — *vv*, veine vitelline venue du dehors pénétrant dans le mésentère ventral et se réunissant en *sr* à sa congénère du côté opposé. — *sr*, *sinus reuniens*. — *mp*, mésocarde postérieur. — *v*, veine des parois du corps assurant la séparation de *pl* et de *pe*.



Fig. 25. — Figure schématique représentant une coupe transversale du corps d'un embryon vue d'en avant, pour montrer le mésentère ventral et ses dépendances ainsi que la division de la cavité pariétale en deux loges.

dv, diaphragme ventral, partie médiane du mésentère ventral, formant le fond de la cavité pariétale. — *st*, *septum transversum* proprement dit, complétant le diaphragme ventral sur les côtés et effectuant la séparation de la cavité pariétale en deux loges, l'une supérieure ou cavité pleurale *pl*, l'autre inférieure ou cavité péricardique *pe*; on ne voit de cette dernière que le fond se terminant à droite et à gauche en deux culs-de-sac ou recessus pariétaux ventraux. — *vv*, *vv*, veines vitellines ou omphalo-mésentériques pénétrant dans la cavité pariétale en traversant le *septum transversum*, et se réunissant pour former le *sinus reuniens*. A droite de la figure, la veine vitelline est représentée au moment où elle aborde le tronc de l'embryon, venue de la vésicule vitelline ou ombilicale; elle est située là entre deux feuillets, le feuillet superficiel correspondant à l'ectoderme et au mésoderme, le feuillet profond à l'entoderme seul. — *i*, intestin fournissant : *po*, le poumon, qui fait saillie dans la cavité pleurale; *f*, le foie qui s'enfonce dans le diaphragme ventral derrière le sinus de réunion.

partiments, supérieur ou dorsal et inférieur ou ventral. Dans la figure C, la séparation est effectuée par le passage de la veine (*v*) des parois du corps dans le cœur. La coupe C est pratiquée à un niveau où c'est l'intestin respiratoire (*i*) qui se présente en section. De chaque côté de lui, nous devrons donc trouver un diverticule lobé, le poumon (*po*), qui repoussera devant lui la partie dorsale du cœlome et se coiffera du feuillet viscéral du mésoderme. Cette portion du cœlome et plus spécialement de la cavité pariétale, qui loge le poumon,

s'appelle la *cavité pleurale*. Tandis qu'il n'y a qu'une cavité péricardique, il existe deux cavités pleurales, droite et gauche. Les ponts de tissu qui séparent les cavités pleurales de la cavité péricardique forment ensemble une cloison horizontale, la « membrane pleuro-péricardique ».

Aux dépens de la région pariétale du cœlome se sont ainsi constituées trois cavités : deux dorsales, paires et symétriques, logeant les poumons; une ventrale, impaire, contenant le cœur.

Nous avons parlé plus haut d'une segmentation longitudinale du cœlome, séparant l'espace pariétal de l'espace péritonéal, la poitrine de l'abdomen. Une cloison verticale, ou à peu près, réalisera cette segmentation, cloison qui sera appelée plus tard le *diaphragme*. Au début la séparation de la partie antérieure et de la partie postérieure du cœlome ne s'effectue que dans la moitié ventrale de celui-ci, isolant la cavité péricardique de l'espace péritonéal. Les parties dorsales de la région antérieure du cœlome, les plèvres, en un mot, communiqueront donc encore pour un certain temps avec la cavité péritonéale et ne s'en sépareront qu'ultérieurement.

Sur la ligne médiane, la séparation est due à la présence du mésentère ventral. Celui-ci persiste, en effet, en arrière du cœur et de la cavité péricardique, en avant du pédicule vitellin, sous la forme d'une lame dirigée verticalement et étendue transversalement, que l'on a appelée *cloison transverse* (*septum transversum*) ou *diaphragme primaire*. Nous savons qu'en avant et en arrière de cet endroit le mésentère ventral a disparu : en avant, absorbé pour ainsi dire par le cœur et la cavité péricardique; en arrière, effacé par le développement de la cavité péritonéale. Dans cette masse de tissu l'intestin pousse un diverticule, qui, nous le verrons bientôt, n'est autre que l'ébauche du foie, laquelle par son puissant développement et son abondante ramification, augmentera encore l'épaisseur de la cloison. Le diaphragme primaire constituera : d'abord la plus grande partie de la lame qui sépare définitivement l'abdomen et la poitrine, du diaphragme définitif en un mot; en outre, le tissu conjonctif du foie dans l'intérieur duquel se ramifiera l'ébauche épithéliale de cet organe venue de l'intestin. Un coup d'œil jeté sur la figure 24, qui représente une coupe longitudinale et médiane du corps d'un embryon de Mammifère, fait comprendre qu'à mesure que l'intestin se fermera davantage, la gouttière intestinale diminuant de plus en plus de longueur et le pédicule vitellin se rétrécissant, le diaphragme primaire s'étendra plus loin en arrière jusqu'à l'ombilic définitif *o*, tandis que sa limite antérieure reculera incessamment dans la même proportion par suite du développement du cœur et de l'expansion de la cavité péricardique. Ainsi le fond de la cavité péricardique est formé par le diaphragme primaire, lequel constitue d'autre part la paroi antérieure de la cavité péritonéale.

Mais le diaphragme primaire ne règne que sur la ligne médiane. La cloison séparatrice de la cavité pariétale et de la cavité péritonéale manque encore sur les côtés. Sur les côtés en effet, en dehors du diaphragme primaire ou mésentère ventral, les deux cavités s'ouvrent l'une dans l'autre par la région rétrécie du cœlome que nous avons appelée conduit communicant. Ce conduit communicant est parcouru suivant toute sa longueur et dans une direction oblique en avant et en dedans par la veine vitelline, qui le suit pour arriver dans la cavité pariétale et y former le cœur. Dans ce trajet, elle occupe la paroi interne

du conduit, qu'elle soulève jusqu'à la réunir à la paroi externe opposée. Ainsi se réalise le pont de tissu, agent de la séparation des parties dorsale et ventrale de la cavité pariétale, dont nous avons déjà parlé, et qui permet aux veines de la paroi du corps de se jeter dans la veine vitelline, par conséquent dans le *sinus reuniens* et dans le cœur. Ce pont qui a reçu divers noms (« *septum transversum* proprement dit », « pont de coalescence », « mésocarde latéral »), en même temps qu'il divise en deux étages le conduit communicant, complète en partie sur les côtés le diaphragme primaire dont il forme les parties latérales droite et gauche.

Au-dessus et au-dessous de lui, les deux étages du conduit communicant se comporteront d'une façon différente. L'étage inférieur, appelé « recessus pariétal ventral », se fermera en arrière et disparaîtra peu à peu, incorporé à la cavité péricardique, à mesure que le diaphragme primaire aux deux côtés duquel se trouvent les recessus reculera. L'étage supérieur ou « recessus pariétal dorsal » deviendra de la façon indiquée ci-dessus la cavité pleurale, dont nous connaissons le mode de séparation du côté de la cavité péricardique; la cavité pleurale, au début ouverte dans la cavité péritonéale, se rendra indépendante de cette dernière, par un bourrelet qui rétrécira de plus en plus et supprimera enfin l'ouverture de communication; la cloison ainsi formée complétera le diaphragme définitif en haut et sur les côtés.

En résumé, quatre cavités se sont formées aux dépens du cœlome : une impaire et postérieure, la cavité péritonéale; une impaire et antérieure, la cavité péricardique; deux paires et symétriques, les cavités pleurales. Chacune de ces cavités correspond à un organe viscéral : la cavité péritonéale à l'intestin digestif et à ses annexes; la cavité péricardique au cœur; les cavités pleurales aux poumons. Chacune a deux parois : une interne ou viscérale (*feuillet viscéral*), appliquée directement sur le viscère correspondant; l'autre externe ou pariétale (*feuillet pariétal*). Ces deux parois forment ensemble une *membrane séreuse*. Le *péritoine*, le *péricarde*, les *plèvres* sont les membranes séreuses correspondant aux cavités cœlomiques énumérées ci-dessus. Elles sont formées d'un épithélium, d'origine mésodermique, reposant sur une couche de tissu mésenchymateux. Les rapports de ces séreuses avec les viscères correspondants sont tels que ces viscères sont entourés par la séreuse comme par un sac à double paroi, mais sont en dehors de la cavité de ce sac.

Nous avons vu que les portions de la paroi du cœlome non employées à la formation des séreuses donnent lieu par accolement des parois des cavités cœlomiques droite et gauche à des cloisons qui jouent par rapport aux viscères le rôle de moyens de fixation et que nous avons appelées des méso. Nous avons distingué déjà pour l'intestin le *mésentère dorsal* et le *mésentère ventral*. Nous avons vu ce dernier, par l'interposition du cœur, se diviser en *mésocardes postérieur* et *antérieur*. Enfin le mésentère dorsal dans la région de l'intestin respiratoire et des poumons, porte le nom de *médiastin postérieur* ou brièvement de *médiastin*[1].

1. Le processus de cloisonnement du cœlome et de la formation des grandes cavités séreuses, tel que les travaux de Swaen et de Brachet l'ont fait connaître, est beaucoup trop compliqué pour pouvoir être reproduit ici en quelques lignes. Aussi la description que nous en avons donnée doit-elle être considérée comme très simplifiée et passablement schématique.

§ 2. — ORGANOGENÈSE DE L'INTESTIN DIGESTIF

Les processus organogénétiques qui se déroulent ici consistent dans des changements de forme d'une part, dans des déplacements d'autre part.

Changements de forme. — Il y a de bonne heure à distinguer, dans le tractus digestif de l'intestin, quatre régions de forme différente : le *renflement stomacal*, l'*anse duodénale*, l'*anse intestinale* et l'*intestin terminal*. Il faut y ajouter la portion cloacale (plus tard anale) de l'intestin et la partie postanale ou caudale déjà examinées antérieurement (fig. 5).

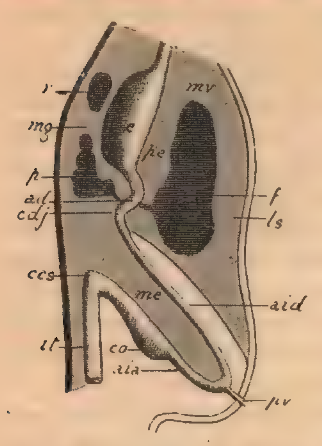


Fig. 26. — Coupe antéro-postérieure schématique du tronc d'un embryon de Mammifère, montrant les dispositions primitives de l'intestin digestif (selon O. Hertwig).

e, estomac. — *ad*, anse duodénale. — *cdj*, courbure duodéno-jéjunale. — *aid*, *aia*, branches descendante et ascendante de l'anse intestinale primitive. — *pv*, pédicule vitellin. — *co*, cæcum. — *ccs*, courbure colico-splénique. — *it*, intestin terminal. — *mv*, mésentère ventral contenant le foie *f* et divisé par la présence de cet organe en deux segments, le petit épiploon *pe*, et le ligament suspenseur du foie *ls*. — *p*, pancréas et *r*, rate, situés dans l'épaisseur du mésogastre *mg*.

Le renflement stomacal (futur *estomac*) est une dilatation fusiforme de l'intestin, déjà reconnaissable chez l'embryon humain de la troisième semaine; cette dilatation n'est pas absolument régulière; elle est plus marquée pour le bord postérieur du renflement que pour le bord antérieur, de telle sorte que le bord postérieur, tourné vers la colonne vertébrale, est fortement bombé, tandis que le bord antérieur est à peu près rectiligne, de telle façon aussi que la ligne qui unit le cardia et le pylore, c'est-à-dire les orifices d'entrée et de sortie de l'estomac, est plus longue en arrière qu'en avant; le bord postérieur, convexe en arrière, sera la *grande courbure* de l'estomac; le bord antérieur, droit, puis concave en avant, deviendra la *petite courbure* (fig. 26, *e*). C'est à la grande courbure que s'insère le mésentère dorsal de l'estomac, le *mésentère stomacal* ou *mésogastre* (*mg*).

L'anse duodénale (*ad*) s'unit à l'estomac par le pylore et se continue avec le reste de l'intestin par la région de passage coudée plus tard à angle aigu et appelée pour cette raison *courbure duodéno-jéjunale* (*cdj*). L'anse duodénale devient le *duodénum*, sans presque éprouver de changements de forme. Mais elle subit d'importantes modifications de rapport et fournit des organes glandulaires volumineux, le foie et le pancréas, dont le développement sera examiné plus loin. L'anse du duodénum est pourvue d'un mésentère duodénal qui s'attache à son bord concave.

L'anse intestinale (*aid*, *aia*) est destinée à former la plus grande partie de l'intestin digestif, savoir : tout l'*intestin grêle* proprement dit (*jejunum* et *iléon*, et une portion du *gros intestin* (*cæcum* et *côlons ascendant et transverse*). Elle commence à la courbure duodéno-jéjunale et, à son autre extrémité, se continue avec l'intestin terminal ou gros intestin proprement dit par une partie coudée, la *courbure colico-splénique* (*ccs*). A son sommet se trouve l'insertion du pédicule vitellin (*pv*), qui s'est rétréci de plus en plus à mesure que la gouttière

intestinale se transformait en tube sur une étendue toujours plus considérable. Dans certains cas anormaux, le pédicule vitellin persiste sous la forme d'un cul-de-sac appendu à l'intestin, dont il figure un diverticule en doigt de gant appelé *diverticule de Meckel*. L'anse intestinale se compose de deux branches : l'une descendante (*aid*), l'autre ascendante (*aia*). Bien que la branche descendante soit d'un calibre plus fort que la branche ascendante, c'est elle néanmoins qui constituera, jointe au sommet même de l'anse et à la partie initiale de la branche ascendante, l'intestin grêle. Le reste, c'est-à-dire la majeure partie de la branche ascendante, formera le cæcum et les côlons ascendant et transverse.

L'anse intestinale possède un long mésentère, le *mésentère* au sens étroit, anatomo-descriptif du mot, commun aux branches ascendante et descendante, *mesenterium commune* (A, *me*). L'anse intestinale s'allonge de plus en plus, trouvant pendant quelque temps la place nécessaire à cet allongement, grâce à l'accroissement du diamètre antéro-postérieur (dorso-ventral) du corps de l'embryon. Mais dès que l'accroissement de l'anse intestinale fait des progrès plus rapides que celui de la capacité du corps, alors commencent une série de déplacements et de changements de forme des deux branches de l'axe.

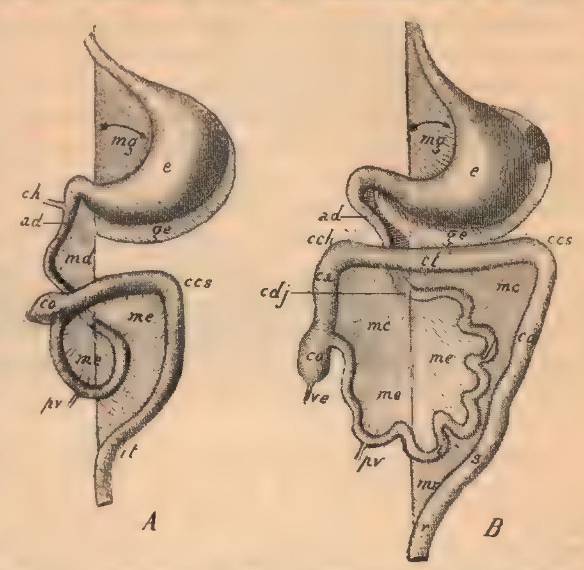


Fig. 27. — Diagrammes des modifications qui se produisent dans la forme et les rapports des divers segments de l'intestin digestif (selon O. Hertwig).

A est le stade le moins avancé. — *e*, estomac suspendu au mésogastre *mg* ; celui-ci se prolonge derrière l'estomac par le grand épiploon *ge* attaché à la grande courbure de l'estomac. — *r*, rate située dans l'épaisseur du grand épiploon. — ***ad***, anse duodénale avec ***ch***, le canal excréteur du foie qui y débouche, rattachée au péritoine pariétal par le mésentère duodénal *md*. — ***cdj***, courbure duodéno-jéjunale. — ***me*** (en A), mésentère commun aux diverses parties de l'anse intestinale primitive. — *co*, cæcum. — *pv*, pédicule vitellin. — ***ccs***, courbure colico-splénique. — ***it***, intestin terminal. — *ve*, appendice vermiculaire du cæcum. — *j*, jéjunum. — *i*, iléon. — *ca*, côlon ascendant. — *ct*, côlon transverse. — *cd*, côlon descendant. — *s*, S iliaque. — *r*, rectum. — *cch*, courbure hépatique du côlon. — *me*, (en B) mésentère de l'intestin grêle ou mésentère proprement dit. — *mc*, mésocæcum ou mésocôlon. — *mr*, mésorectum.

Les changements de forme, qui nous occuperont seuls pour l'instant, consistent du côté de la branche descendante en inflexions déterminant la formation d'un grand nombre d'anses secondaires, les *anses intestinales*. La production de ces anses reconnaît deux facteurs : l'allongement très rapide et très considérable dont l'intestin iléo-jéjunal est le siège, et l'impossibilité où se trouve le mésentère de suivre cet allongement. Du côté de la branche ascendante, c'est surtout une augmentation de calibre, variable et inégale suivant les endroits, que l'on constate. Il se fait avant tout, à peu de distance du sommet de l'anse intestinale, un renflement de la branche ascendante, qui est l'ébauche du

cæcum (*co*); ce qui est en deçà de ce renflement, du côté du sommet de l'anse, appartiendra à l'iléon; ce qui est au delà, du côté de l'intestin terminal, constituera le côlon ascendant et le côlon transverse. Le renflement cæcal de l'intestin s'isole de plus en plus du reste avec les progrès de l'âge; sa partie distale ou terminale, son fond en d'autres termes, subit de bonne heure un arrêt de développement tel que le diamètre de cette partie demeure inférieur à celui de la partie qui débouche dans l'intestin; cette partie terminale, rétrécie, figure dès lors un appendice de la partie dilatée ou cæcum proprement dit, nommé *appendice iléo-cæcal* ou *vermiculaire* (fig. 27, B, *ve*).

L'intestin terminal (*it*), ou gros intestin proprement dit, est d'abord dirigé verticalement et descend droit jusqu'à l'anus. Il se partage ensuite en trois régions définitives, le *côlon descendant* (B, *cd*), l'*S iliaque* (*s*), le *rectum* (*r*). Le côlon descendant se continue avec le côlon transverse au niveau de la courbure colico-splénique. L'*S* iliaque offre deux anses, dont l'inférieure très développée et à très grand rayon, mérite le nom de « côlon pelvien », car elle descend dans le pelvis après la naissance. Quant au rectum, il ne mérite qu'au début son nom, alors qu'il descend droit jusqu'à l'anus; mais vers le 7e mois de la vie fœtale il s'incurve en arrière (courbure périnéale), de telle sorte que son orifice, l'anus, est reporté en arrière et se rapproche du coccyx.

Déplacements. — Non seulement l'intestin digestif éprouve des changements de forme importants au cours du développement embryonnaire, mais encore ses diverses régions subissent des déplacements considérables qu'il nous faut maintenant étudier.

Quatre facteurs principaux entrent ici en jeu : 1° L'accroissement soit en longueur, soit en diamètre de ces régions; 2° l'accroissement le plus souvent moindre des régions correspondantes du mésentère, d'où résulte que l'intestin, bridé çà et là par son mésentère, demeure appliqué en ces endroits contre la paroi postérieure du tronc ou bien s'enroule sur lui-même; 3° le défaut de place que l'intestin trouve dans la cavité abdominale, rétrécie par d'autres organes; 4° interviennent surtout ici des processus de soudure entre le mésentère et le péritoine pariétal, la fixation du mésentère entraînant à son tour celle de la région intestinale correspondante (fig. 30, A); 5° enfin il convient d'admettre dans quelques cas que la fixation, au lieu d'être due à un phénomène de soudure, tient à l'absorption du mésentère par le feuillet pariétal du péritoine, obligé de s'étendre pour suivre la dilatation du ventre (fig. 30, B).

Chez un embryon humain de la 6e semaine, les dispositions sont celles que nous avons indiquées plus haut et qu'illustre la figure 26.

A partir de cette époque, on observe les déplacements suivants :

L'estomac subit un double mouvement : de rotation autour de son axe longitudinal, de bascule autour d'un axe antéro-postérieur passant par le pylore. Le premier mouvement, qui fait tourner l'estomac de 90 degrés, amène le bord postérieur ou grande courbure à gauche, tandis que le bord antérieur ou petite courbure se dirige à droite. Grâce au second mouvement, la grande courbure, bord gauche de l'estomac, s'abaisse et devient un bord inférieur; la petite courbure, bord droit de l'estomac, devient un bord supérieur; d'où résulte une direction horizontale ou tout au moins fortement oblique de l'axe longitudinal de l'estomac (fig. 27, A; comp. fig. 28, A, B, C).

On comprend que, si le bord postérieur de l'estomac se tourne à gauche puis en bas, le mésogastre qui s'y insère devra nécessairement suivre ce mouvement de rotation et d'abaissement, et qu'il ne le pourra qu'en s'allongeant notablement. Il en résultera qu'entre la face postérieure de l'estomac et la face antérieure du mésogastre se formera un espace (fig. 28, C et D, *a*) ouvert dans la cavité péritonéale (*cp*) (dont il ne sera qu'un diverticule) tout le long de la ligne médiane du corps suivant l'insertion du mésogastre au péritoine pariétal

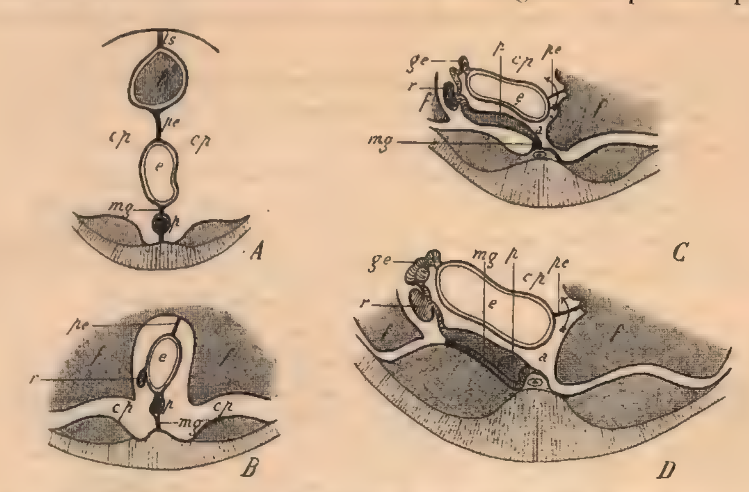


Fig. 28. — Coupes transversales schématiques d'embryons humains pratiquées dans la région du mésogastre (C et D, d'après Toldt).

A. Embryon très jeune. — B. Embryon de la 6e semaine. — C. Embryon du début du 3e mois. — D. Embryon de la fin du 3e mois.

En A : *e*, estomac relié à la paroi de l'abdomen par le mésogastre *mg* contenant le pancréas *p*. — Le mésentère ventral, contenant le foie *f*, se décompose en *ls*, le ligament suspenseur du foie, et *pe*, le petit épiploon ou ligament gastro-hépatique. — *cp*, cavité péritonéale.

En B : le foie, très volumineux déjà, n'a été représenté qu'en partie. A gauche de l'estomac, *r*, l'ébauche de la rate. La rotation de l'estomac est déjà indiquée par une légère déviation de son bord antérieur vers la droite. — *cp*, cavité péritonéale.

En C : l'estomac a pris une position transversale. Le mésentère stomacal s'est allongé et a formé le grand épiploon *ge*. Le pancréas est devenu plus considérable. Un espace *a*, diverticule de la cavité péritonéale *cp*, avec laquelle il communique suivant la direction de la flèche, s'est formé ; c'est l'antichambre de la cavité épiploïque.

En D : les dispositions sont essentiellement les mêmes ; le mésogastre cependant s'est en partie soudé au péritoine pariétal ; le pancréas a été ainsi fixé contre la paroi abdominale.

et par suite à la paroi abdominale postérieure, fermé au contraire tout le long de l'insertion du mésogastre à l'estomac (Voy. aussi fig. 27, A et B).

La rotation de l'estomac produit, par une sorte de contre-coup, dans la région duodénale, une rotation en sens inverse de la ligne médiane vers la droite, de telle sorte que la convexité de l'anse duodénale, jusqu'à présent tournée en avant, se dirige à présent vers la droite (fig. 27, A et B).

Le mésogastre, continuant à s'allonger, ne pourra augmenter de longueur qu'en se réfléchissant le long de son bord d'insertion à la grande courbure de l'estomac. Il en résulte que le cul-de-sac péritonéal que nous avons vu se produire au-devant du mésogastre et en arrière de l'estomac, se trouvera allongé d'une portion qui débordera la grande courbure par en bas (fig. 31, A, *ep*). Tandis que la partie initiale du diverticule péritonéal avait pour limites en avant la face postérieure de l'estomac, en arrière le mésogastre, la portion sur-

ajoutée sera comprise entre le feuillet postérieur ou direct du mésogastre et le feuillet antérieur ou réfléchi de ce mésentère. On appelle *grand épiploon* (fig. 27 et fig. 31, *ge*) la portion du mésogastre, de plus en plus étendue avec l'âge, qui dépasse inférieurement la grande courbure de l'estomac; on nomme *cavité épiploïque* (fig. 31, *ep*) l'espace limité par les deux feuillets du grand épiploon. Par abus de langage, on applique aussi la même dénomination à l'espace dont la cavité épiploïque proprement dite n'est qu'un prolongement, c'est-à-dire à l'espace compris entre l'estomac en avant et le mésogastre en arrière.

Tandis que le mésogastre s'allonge de plus en plus pour former le grand épiploon, le mésentère duodénal demeure stationnaire; de plus, corrélativement à la rotation du duodénum, il s'applique à présent par sa face droite, devenue postérieure, contre le péritoine pariétal qui revêt la paroi abdominale.

Pendant que se passaient ces phénomènes du côté de l'estomac et du duodénum, ainsi que de leurs mésentères, l'anse intestinale ne demeurait pas immobile. Sa branche descendante, qui était d'abord placée en avant et au-dessus de la branche ascendante, se déjette à droite, la seconde prenant place à gauche. Cette rotation de l'anse intestinale autour de son axe, par laquelle les deux branches se déplacent de 90°, est le prélude d'une torsion complète de l'une sur l'autre (fig. 29). Cette torsion est indiquée de bonne heure en ce que, la branche descendante demeurant en place du côté droit, la branche ascendante se porte un peu au-dessus et en avant de la branche descendante, et la croise non loin du sommet de l'anse (B). Quand maintenant la branche descendante, le sommet et la partie de la branche ascendante voisine du sommet s'allongeront pour donner lieu aux anses définitives de l'intestin grêle, celles-ci, ayant besoin de place, repousseront en haut et au-devant d'elles le cæcum et le reste de la branche ascendante, gros-intestinale.

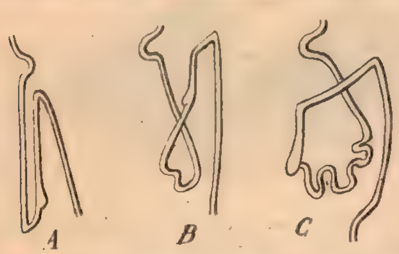


Fig. 29. — Diagramme de la torsion de l'anse intestinale.

A, stade initial, avant toute torsion. — *C*, stade le plus avancé.

La branche descendante ou intestin grêle futur s'étant déplacée dans le flanc droit, la partie du mésentère commun qui s'y attache, suivant ce mouvement, s'est orientée vers la droite. La portion jéjunale (voisine du duodénum) de l'intestin grêle, étant la plus proche de la racine du mésentère fixée à la paroi abdominale, est peu mobile; l'iléon, au contraire, plus éloigné du point de fixation du mésentère et doué par conséquent d'une plus grande mobilité, viendra se loger entièrement dans le flanc droit. Le cæcum et, avec lui, tout le reste de la branche ascendante, reliés à l'intestin grêle par le mésentère commun, suivront naturellement l'iléon, et, descendant au-devant de l'intestin grêle et spécialement de l'iléon, prendront place dans la partie droite de la cavité abdominale (C). Ainsi s'est effectuée la *torsion* du gros intestin sur l'intestin grêle; elle est le résultat non pas d'une migration active du gros intestin, ainsi qu'on le pensait autrefois, mais seulement du déplacement de l'iléon consécutif d'ailleurs à l'allongement de ce dernier.

L'intestin grêle s'allonge ensuite et se pelotonne de plus en plus (fig. 27, B) et son mésentère se développe proportionnellement. Le cæcum (*co*) descend toujours plus bas dans le flanc droit jusqu'à occuper au huitième mois la fosse iliaque. Sa descente est le résultat de l'allongement de la partie d'intestin qui lui fait suite et qui devient le *côlon ascendant* (*ca*). Ce dernier, en s'allongeant, s'infléchit à angle droit sur la partie intestinale suivante, laquelle prend une direction à peu près transversale et mérite dès lors d'être distinguée du côlon ascendant sous le nom de *côlon transverse* (*ct*); le coude par lequel l'un se continue avec l'autre s'appelle *courbure hépatique* du côlon (*cch*). La courbure splénique (*ccs*), qui unit le côlon transverse avec la partie initiale de l'intestin terminal, c'est-à-dire avec le côlon descendant, se redresse par suite de la direction transversale prise par le côlon transverse, qui était primitivement ascendant; l'angle aigu de cette courbure devient un angle à peu près droit.

Jusque vers le troisième mois de la vie fœtale, les diverses régions du mésentère sont toutes libres, sans adhérence avec le péritoine pariétal. A partir de ce moment, des phénomènes de soudure se produisent, grâce aux-



Fig. 30. — Schéma du mode de fixation d'un intestin et de son mésentère.

A. Fixation par soudure du mésentère au péritoine pariétal. — B. Fixation par absorption du mésentère par le péritoine pariétal.

quels certaines parties du mésentère se fixent au péritoine qui revêt la paroi de l'abdomen.

Le mésogastre le premier, et particulièrement son feuillet direct ou postérieur, s'accole au péritoine pariétal et se confond avec lui (Voy. le schéma, fig. 30, A et la figure 28, D); la soudure s'étend de plus en plus vers la gauche du corps, si bien que l'insertion de la portion du mésogastre demeurée libre paraît se déplacer toujours davantage de ce côté. La paroi postérieure de la cavité épiploïque est finalement fusionnée tout entière avec le péritoine pariétal, sauf dans la partie qui déborde en bas l'estomac (grand épiploon); cette partie contracte des adhérences avec une autre portion du péritoine, ainsi que nous allons le voir tout à l'heure.

Le mésoduodénum partage la destinée du feuillet postérieur du mésogastre qu'il continue directement; il s'applique en effet contre le péritoine pariétal, avec lequel il se confond, fixant ainsi le duodénum à la paroi de l'abdomen. Ou bien, ce qui est une autre façon de se représenter les phénomènes, aboutissant du reste au même résultat, l'accolement du duodénum et de son méso est dû à ce que le péritoine de ce mésentère est absorbé par le péritoine pariétal pour servir au revêtement d'autres organes abdominaux (Voy. le schéma fig. 30, B).

De même le gros intestion et son méso, appelé mesocæcum, mésocôlon suivant les régions, se soudent à la paroi de l'abdomen. La soudure débute dans cette région coudée que nous avons appelée courbure hépatique et qui marque le passage du côlon ascendant au côlon transverse. La courbure hépatique et son méso se fixent à la face antérieure du duodénum, déjà immobilisé par son accolement à la paroi du tronc. La soudure se continue de là vers le bas et à droite, où elle atteint le côlon ascendant et le cæcum avec leurs méso. Le mésocæcum et le mésocôlon ascendant se fixent au péritoine pariétal sur toute leur étendue, de sorte que le cæcum et le côlon ascendant perdent complètement leur mobilité (dans les cas habituels). La limite de l'adhérence pariétale du mésocôlon et du mésocæcum est donnée en dedans (vers la ligne médiane) par une ligne qui part de la courbure duodéno-jéjunale, et se dirige jusqu'à la jonction de l'intestin grêle et du gros intestin, jusqu'à l'angle iléo-cæcal. Cette ligne d'adhérence coïncide nécessairement avec la ligne d'insertion du mésentère de l'intestin grêle ou mésentère proprement dit, lequel est formé par le reste, non soudé et demeuré libre, du mésentère commun de l'anse intestinale primitive (Voy. la fig. 27, B pour se rendre compte de ces dispositions).

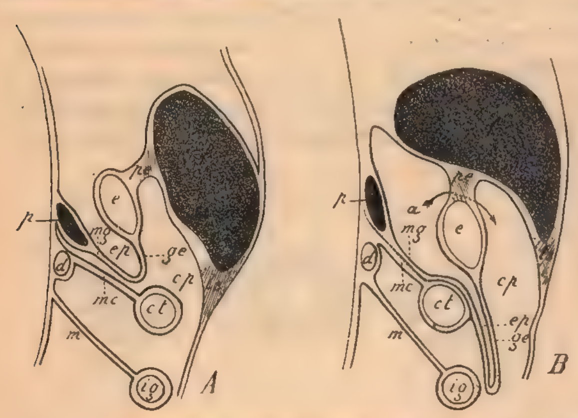


Fig. 31. — Deux coupes longitudinales et antéro-postérieures de l'abdomen du fœtus humain en deux stades différents.

A est le stade le plus jeune.
e, estomac. — ct, côlon tranverse. — d, duodénum. — ig, intestin grêle. — p, pancréas. — f, foie. — pe, petit épiploon. — ls, ligament suspenseur du foie. — mg, mésogastre. — ge, grand épiploon. — mc, mésocôlon transverse (soudé en B au mésogastre). — m, mésentère proprement dit. — cp, cavité péritonéale. — ep, cavité épiploïque. — a, antichambre de la cavité épiploïque communiquant suivant la flèche avec la cavité péritonéale.

Le cæcum et le côlon ascendant une fois fixés au tronc, c'est le tour du côlon descendant et de son méso. L'accolement et la soudure débutent ici aussi par cette région infléchie que nous avons nommée courbure splénique et qui correspond au point de jonction du côlon transverse avec le côlon descendant. De là elle progresse vers le bas et vers la ligne médiane.

Jusqu'ici nous n'avons vu les processus de soudure se faire qu'entre mésentères et péritoine pariétal. Il s'en effectue aussi entre mésentères appartenant à des régions intestinales différentes.

Ainsi le mésocôlon transverse, et spécialement son feuillet supérieur, se soude au feuillet inférieur (ou postérieur) du mésogastre, de telle sorte que le mésocôlon transverse chez l'adulte est constitué par deux plaques mésentériques fusionnées, savoir le mésocôlon primitif et le feuillet postérieur du mésogastre (fig. 31, B); il en résulte aussi que le grand épiploon paraît être le prolongement du mésocôlon transverse. La coalescence du mésocôlon et du mésogastre

se poursuit du côté droit jusqu'à la courbure hépatique, c'est-à-dire jusqu'à atteindre le mésocôlon ascendant, du côté gauche jusqu'à la courbure splénique, c'est-à-dire de façon à intéresser le mésocôlon descendant. Comme, du côté gauche, le mésocôlon descendant est déjà soudé au péritoine pariétal, le mésogastre et particulièrement la partie de celui-ci qui contient la rate et qu'on appelle pour cette raison *épiploon gastro-splénique* se fixe ainsi indirectement à la paroi abdominale, par l'intermédiaire du mésocôlon descendant ; il se forme là une sorte de ligament péritonéal qu'on nomme *ligament pleuro-colique*. De même à droite, puisque le mésocôlon ascendant est déjà soudé au mésentère duodénal, fixé lui-même au péritoine pariétal, la partie du mésogastre qui s'étend vers la droite et qu'on appelle *épiploon gastro-colique* sera attachée à la paroi de l'abdomen ; il se produit là un autre ligament péritonéal qui a reçu le nom d'*hépato-colique*, parce que, comme nous le verrons plus loin, il a des connexions avec le foie. Ainsi, à ses deux extrémités supérieures, droite et gauche, le mésogastre ou grand épiploon est fixé aux méso des courbures hépatique et splénique du côlon et par l'intermédiaire de ces méso au péritoine de la paroi.

Enfin, dans la première année de la vie, les deux lames antérieure et postérieure du grand épiploon se confondent dans toute l'étendue qui déborde la grande courbure de l'estomac, ce qui a pour résultat l'oblitération de la cavité épiploïque.

Les changements de forme, déplacements et processus de soudure qui viennent d'être décrits peuvent ne pas se faire, par arrêt du développement normal. Il en résulte des malformations intestinales plus ou moins profondes et plus ou moins étendues qui seront indiquées plus loin.

§ 3. — HISTOGENÈSE DE L'INTESTIN DIGESTIF ET DE SON MÉSENTÈRE

Histogenèse de l'intestin digestif. — Sur tout son parcours, l'intestin digestif de l'embryon très jeune est tapissé intérieurement par un *épithélium* de cellules cubiques ou cylindriques, qui çà et là peuvent présenter une garniture ciliée. Cet épithélium prend ensuite, soit directement, soit en passant par des états intermédiaires, la constitution qu'il offrira définitivement.

L'épithélium produit des diverticules, desquels résultent les *glandes* annexées à l'intestin digestif. Deux de ces glandes, le foie et le pancréas, sont très volumineuses ; par leur développement complexe et par leur importance elles méritent d'être étudiées à part. Les autres, beaucoup plus réduites, *glandes gastriques*, *glandes de Brünner* et surtout *glandes de Lieberkühn*, garnissent en nombre immense l'estomac et l'intestin. Le mécanisme de la formation de ces glandes varie suivant les auteurs, et deux opinions principales ont été soutenues à cet égard. Pour les uns, elles sont le résultat d'une évagination active de la muqueuse stomaco-intestinale et particulièrement de son épithélium. Pour d'autres, ce sont de simples cryptes produites par la formation d'élevures de la surface de la muqueuse ; on comprend en effet que si cette surface se plisse et se soulève, elle laissera entre ces plis et ces soulève-

ments des enfoncements qui seront les glandes. La première opinion est la plus accréditée. Les glandes de l'estomac se forment chez l'embryon humain au quatrième mois. Les glandes de l'intestin grêle paraissent vers la même époque.

D'autre part l'épithélium et au-dessous de lui le tissu conjonctif propre de la muqueuse s'accroissent du côté de la lumière du tube intestinal pour former des *crêtes* allongées ou *plis*, et des *papilles* ou *villosités*, de forme typiquement conique. Les villosités intestinales qui hérissent la surface intérieure de l'intestin apparaissent chez l'homme au troisième mois de la vie fœtale.

Au sixième mois, se montrent, dans l'épaisseur de la muqueuse de l'intestin et même de l'estomac, des amas cellulaires denses, essentiellement formés de cellules lymphatiques, qui ont reçu le nom de *follicules clos*, ou celui, plus convenable, de *glandes lymphatiques*. Le mode de formation des glandes lymphatiques n'est pas encore parfaitement élucidé. Pour les uns, ces glandes naissent par immigration de cellules lymphatiques (globules blancs) dans le tissu de la muqueuse. Pour les autres, les glandes lymphatiques ont pour origine des invaginations de l'épithélium; puis les cellules épithéliales invaginées produisent par division les éléments lymphoïdes qui constituent la partie essentielle des glandes lymphatiques.

Le *tissu conjonctif propre de la muqueuse* ou *chorion* a pour point de départ la lame mésenchymateuse interposée entre l'épithélium et le feuillet viscéral du péritoine ou mésoderme viscéral. On peut admettre que cette lame mésenchymateuse provient à son tour du mésoderme viscéral, dont les cellules constituantes, ici comme partout ailleurs, auraient la propriété de fournir par division des éléments mésenchymateux.

En dehors de la muqueuse paraît de bonne heure une couche *musculaire*, formée d'abord de fibres circulaires, auxquelles s'ajoutent ensuite des fibres longitudinales plus externes; le mode de formation de cette tunique musculaire n'est pas encore déterminé.

Nous obtenons donc en définitive, comme parois constitutives de l'intestin digestif, trois tuniques principales : une muqueuse, interne, comprenant l'épithélium et le chorion; une musculaire, moyenne, formée de fibres circulaires et longitudinales; une séreuse, interne, constituée par le mésoderme viscéral.

Histogenèse du mésentère et développement de la rate. – Le mésentère est constitué au début par une lame d'éléments mésenchymateux fusiformes, tapissée de chaque côté par une couche d'épithélium cubique qui représente le mésoderme viscéral. Plus tard la lame mésenchymateuse se partage elle-même en une bande axiale, vasculaire, et deux couches sous-épithéliales. Plus tard aussi l'épithélium s'aplatit et prend l'aspect de l'épithélium péritonéal définitif, composé de cellules lamelliformes.

Certaines régions du mésentère, comme le grand épiploon, se perforent de trous, dont le mécanisme formateur n'est pas encore tranché.

Le développement histogénétique du mésentère est surtout intéressant, parce qu'il donne lieu à une formation caractéristique des Vertébrés, la *rate*.

La rate est le produit d'une différenciation localisée du mésentère stomaco duodénal, caractérisé par une condensation de cellules; la masse cellulaire

ainsi formée se creuse ultérieurement de lacunes qui se mettent en relation avec les vaisseaux sanguins.

Mais quelle est la matrice première des éléments qui constituent le rudiment splénique? L'opinion la plus ancienne est que la rate a pour origine un blastème mésenchymateux interposé à l'épithélium péritonéal du mésentère et à l'épithélium intestinal. D'autres ont soutenu que c'est l'épithélium péritonéal qui est la source des éléments spléniques. D'autres enfin invoquent comme origine des cellules de la rate l'épithélium intestinal.

Quoi qu'il en soit de l'origine première de la rate, cet organe se montre assez tardivement dans l'épaisseur du mésogastre, à gauche de l'estomac (fig. 28). Il

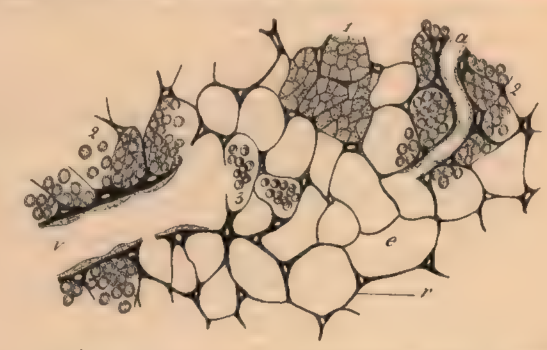


Fig. 32. — Figure demi-schématique pour le développement du tison splénique chez les Poissons osseux (d'après Laguesse, un peu modifiée).

r, réseau splénique. — e, espaces spléniques limités par le réseau. — v, veines. — a, artères s'ouvrant dans les espaces spléniques, et tapissées par leur endothélium. Le contenu des espaces spléniques ou pulpe splénique diffère suivant les régions. Dans la région 1, qui est supposée à un stade de développement moins avancé, il est formé d'amas compacts de cellules spléniques ou îles de sang; en 2, ces amas spléniques primitifs persistent autour des vaisseaux sanguins, artère et veine, en constituant la pulpe blanche; en 3, on voit que les espaces spléniques renferment des globules rouges du sang et sont ainsi devenus des aréoles sanguines; les autres espaces spléniques ont été représentés vides de tout contenu, pour la clarté du dessin.

se compose alors (fig. 32) d'un réseau de cellules anastomosées, dans les mailles duquel se trouvent des éléments arrondis ou cellules de la pulpe splénique qui représentent en réalité de jeunes cellules sanguines et dont chaque groupe équivaut à une île de sang (Voy. t. I, p. 35). Les mailles du réseau splénique se transforment ensuite en logettes à parois incomplètes « les espaces spléniques », qui communiquent entre elles et forment ainsi dans leur ensemble un système de cavités irrégulières, lacunaires; les lacunes débouchent d'autre part dans les veines du voisinage. Par suite, plasma et globules sanguins pénètrent dans ces lacunes, tandis que les éléments de la pulpe splénique peuvent tomber dans le courant sanguin. Les lacunes ensuite se transforment en veinules, en se régularisant et gagnant une paroi endothéliale continue. La rate n'est donc chez l'embryon qu'un diverticule veineux, en forme de sinus cloisonné, réticulé.

§ 4. — DÉVELOPPEMENT DU FOIE ET DU PANCREAS

Ébauche de ces organes. — Les rudiments du foie et du pancréas consistent dans des diverticules de la cavité intestinale tapissés par l'épithélium de l'intestin évaginé. Ces diverticules se produisent à l'endroit où la portion anté-

rieure, déjà transformée en tube, de l'intestin digestif se continue avec la partie demeurée à l'état de gouttière; cette région intestinale de transition correspond au futur duodénum.

Le diverticule hépatique s'enfonce, en se dirigeant obliquement en avant et du côté ventral, dans cette masse de tissu, que nous avons appelée ci-dessus (Voy. p. 30) diaphragme primaire, cloison transverse, et qui a reçu aussi, en raison de ses connexions avec l'ébauche du foie, les noms de « bourrelet hépatique » et d' « avant-foie ». Nous savons que cette masse est le résultat de la persistance du mésentère ventral à ce niveau. L'ébauche du foie se produit donc au côté ventral de l'intestin. L'ébauche principale du pancréas est au contraire dorsale (Voy. fig. 26, *p* et *f*).

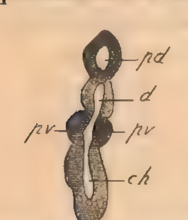
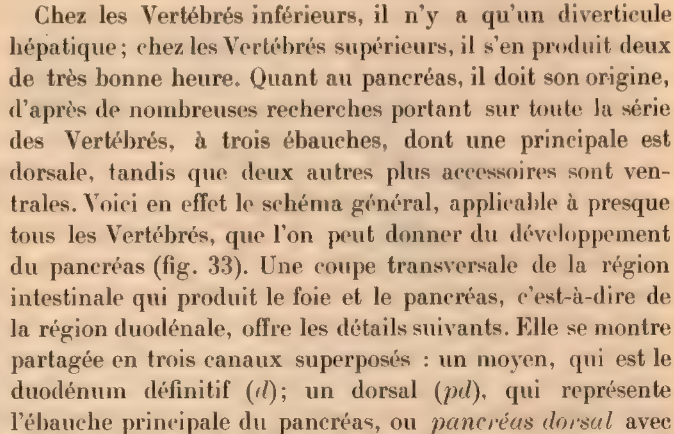


Fig. 33. — Coupe transversale de la région du duodénum primitif et des ébauches pancréatiques chez un embryon de Mouton (d'après Stoss).

pd, pancréas dorsal. — *d*, duodénum définitif. — *pv*, *pv*, pancréas ventraux. — *ch*, canal cholédoque primitif.



Chez les Vertébrés inférieurs, il n'y a qu'un diverticule hépatique; chez les Vertébrés supérieurs, il s'en produit deux de très bonne heure. Quant au pancréas, il doit son origine, d'après de nombreuses recherches portant sur toute la série des Vertébrés, à trois ébauches, dont une principale est dorsale, tandis que deux autres plus accessoires sont ventrales. Voici en effet le schéma général, applicable à presque tous les Vertébrés, que l'on peut donner du développement du pancréas (fig. 33). Une coupe transversale de la région intestinale qui produit le foie et le pancréas, c'est-à-dire de la région duodénale, offre les détails suivants. Elle se montre partagée en trois canaux superposés : un moyen, qui est le duodénum définitif (*d*); un dorsal (*pd*), qui représente l'ébauche principale du pancréas, ou *pancréas dorsal* avec un canal excréteur, le conduit de Santorini ou canal excréteur accessoire du pancréas; un ventral (*ch*) ou canal cholédoque primitif (future *ampoule de Vater*), qui est le conduit excréteur primitif commun au foie et au pancréas, et aux dépens duquel se produira le canal excréteur du foie au *canal cholédoque* avec les divisions qui en naissent (*canal hépatique*, d'une part, *canal cystique* et *vésicule biliaire*, d'autre part). De plus, entre le duodénum définitif et le conduit excréteur commun du foie et du pancréas, apparaissent deux bourrelets de la paroi, formant ensemble le *pancréas ventral* (*pv*, *pv*), limitant un segment de la lumière du duodénum qui deviendra la partie terminale du *canal de Wirsung*, ou canal excréteur principal du pancréas[1].

Développement ultérieur du pancréas. — Les deux ébauches ventrales et l'ébauche dorsale du pancréas se confondent pour former cet organe. La lumière comprise entre les ébauches ventrales et celle de l'ébauche dorsale représentent les voies excrétrices (canal de Wirsung ou principal et canal pancréatique accessoire ou de Santorini). Ces canaux se ramifient, et les ramifications ainsi formées se transforment chacune à son extrémité en un grain glan-

1. La description que nous donnons ici est schématique; car elle est un compromis entre les données obtenues chez l'Homme et celles beaucoup plus complètes que nous possédons sur les autres Vertébrés. Contrairement à ce qui se passe chez les autres Vertébrés, il semble que chez l'Homme ce soient les pancréas ventraux qui forment la masse principale de l'organe.

dulaire. Le pancréas devient ainsi ce qu'on est convenu d'appeler une glande acineuse ou en grappe.

Puisque le pancréas se produit au niveau du duodénum, il sera nécessairement situé dans le méso de cet intestin (fig. 26 et fig. 28, *p*). Avec la rotation du duodénum et de son mésentère, il se tournera à droite et, par l'accolement du mésoduodénum à la paroi postérieure de l'abdomen, il s'appliquera aussi contre cette paroi (fig. 28, C). Par suite de la soudure du mésentère en question au péritoine pariétal, il perdra son revêtement péritonéal postérieur et ne conservera que celui qu'il possède sur sa face antérieure. De là ces diverses conséquences : que le pancréas sera orienté transversalement, qu'il sera privé de mésentère et immobilisé contre la paroi du tronc, qu'il se trouvera placé en dehors de la cavité péritonéale et tapissé par le péritoine au niveau de sa face antérieure seule (Voy. fig. 28, D).

Développement ultérieur du foie. — Deux parties d'origine différente, l'une épithéliale, l'autre vasculo-conjonctive, concourent à former le foie, et pour cela entrent dans des rapports tellement intimes que l'une des parties est le moule de l'autre.

Les deux diverticules épithéliaux primitifs bourgeonnent et se ramifient. Cette ramification offre une particularité caractéristique du foie ; c'est la formation d'anastomoses entre les extrémités ou les parties latérales des dernières branches de ramification primitivement indépendantes. De cette façon prend naissance un *réseau* serré de canalicules glandulaires. Parvenue à ce point de son évolution, la portion épithéliale du foie représente une glande en tube ramifiée et réticulée, la future *glande biliaire*. Chacune des travées du réseau offre une lumière nette, le futur *canalicule sécréteur* ou *capillaire biliaire*, bordée par trois ou quatre cellules polyédriques. A côté de ces trabécules canaliculées, on trouve, dans le voisinage des canaux hépatiques et du canal cholédoque, des conduits beaucoup plus larges tapissés par un épithélium cylindrique qui fourniront les *canaux excréteurs biliaires*. Dès ce moment donc est effectuée la différenciation des canaux sécréteurs et des tubes excréteurs de la glande hépatique.

Vers la naissance, la glande tubuleuse ramifiée que nous venons de décrire perd chez l'Homme ses caractères ; les tubes se transforment en rangées cellulaires, telles qu'on les connaît dans le foie adulte, formées souvent d'une seule file de cellules, entre les faces contiguës desquelles se trouve une lumière glandulaire minime. Le mécanisme de cette transformation est encore obscur ; ce qui paraît le plus vraisemblable, c'est que les tubes se divisent longitudinalement, et que les rangées cellulaires définitives résultent de cette scission longitudinale.

L'ébauche vasculo-conjonctive du foie a pour origine le bourrelet hépatique avec les vaisseaux qui y sont contenus. Ces vaisseaux sont tout d'abord les deux veines vitellines ou omphalo-mésentériques que nous avons vues ci-dessus se fusionner pour donner lieu au sinus réunissant. Le bourrelet, dans lequel nous savons que la partie épithéliale du foie s'enfonce est partagé en deux moitiés, en deux sortes de lobes, droit et gauche, dont chacun est occupé par une veine omphalo-mésentérique. Chacune de ces veines reçoit et émet des vaisseaux

anastomosés situés dans les mailles du réseau hépatique épithélial. Les vaisseaux sanguins avec le tissu conjonctif qui les enveloppe immédiatement forment ainsi un réseau conjonctivo-vasculaire enchevêtré avec le réseau épithélial (fig. 34). Parmi les vaisseaux, les uns communiquent avec la veine omphalo-mésentérique assez loin du sinus veineux, les autres beaucoup plus près de ce dernier. Les premiers peuvent se comporter comme des vaisseaux afférents (*af*) qui amèneront le sang au foie; les autres, que des anastomoses précoces uniront au précédent, joueront le rôle de vaisseaux efférents (*ef*) et remporteront le sang du foie. Les premiers sont les futures *veines portes*, les seconds, les futures *veines sus-hépatiques*. Telle est la première circulation du foie, dont le caractère persistera dans la suite, bien que de nouvelles veines participent à cette circulation. Ce caractère consiste essentiellement en ce que le sang est à la fois amené et emmené par des vaisseaux veineux; c'est ce qu'on appelle un *système porte*.

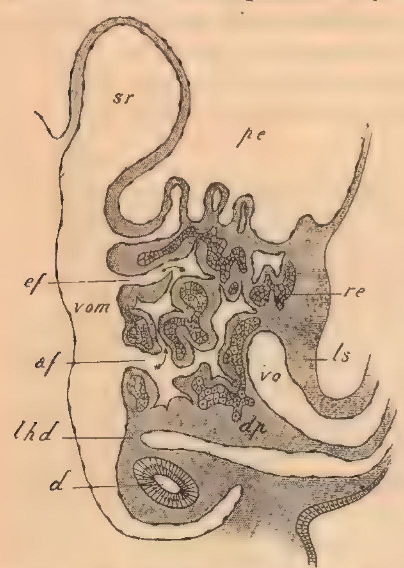


Fig. 34. — Coupe antéro-postérieure un peu schématisée de la région hépatique chez un embryon de Lapin du 11e jour.

En *dp*, diaphragme primaire, partagé par la présence du foie en deux parties, le ligament suspenseur du foie *ls* et le ligament hépato-duodénal (portion du petit épiploon) *lhd*. — *d*, duodénum. — *vom*, veine omphalo-mésentérique débouchant dans le sinus réunissant ou veineux *sr*, qui plonge dans la cavité péricardique *pe*. — *af*, rameaux hépatiques afférents. — *ef*, rameaux hépatiques efférents. — *vo*, veine ombilicale. — *re*, réseau épithélial du foie.

Chacune des moitiés du foie se partage ensuite, vers le 3e-4e mois, en territoires plus petits appelés *lobules*. Dans leur incessant allongement et leur continuelle ramification, les veines afférentes (portes) et les efférentes (sus-hépatiques) vont à la rencontre les unes des autres, de telle sorte que la ramification sus-hépatique se fait à l'intérieur, vers le centre d'un territoire hépatique donné, tandis que la périphérie de ce territoire est envahie par la ramification porte. Les territoires lobulaires sont ainsi orientés autour d'une veine sus-hépatique centrale et délimités par des veines portes périphériques. Ces lobules, en se divisant et subdivisant un certain nombre de fois, suivant le même principe, se résolvent en champs plus petits qui sont les lobules hépatiques définitifs.

Le lobule hépatique est ainsi un territoire vasculaire, qui a pour centre un vaisseau, la veine sus-hépatique, et pour écorce un certain nombre de vaisseaux veineux portes. De nombreux vaisseaux capillaires irradiés autour de la veine sus-hépatique se dirigent vers les veines portes et y débouchent, continuant ainsi à réaliser les anastomoses entre les vaisseaux afférents et efférents du foie que nous avons vues déjà exister en un stade plus jeune et qui sont nécessaires pour la circulation du sang dans l'organe. Ces capillaires forment des réseaux à travées allongées radiairement, dont les mailles sont occupées par les travées du réseau épithélial du foie, elles aussi radiairement dirigées

dans le lobule hépatique. Le réseau capillaire sanguin est donc intertrabéculaire par rapport au réseau épithélial. Ce réseau sanguin intertrabéculaire ne paraît pas devoir constituer le système capillaire définitif du lobule. A un stade plus avancé, il apparaît en effet à l'intérieur des travées épithéliales un nouveau réseau (qui est donc intertrabéculaire) de capillaires secondaires. Ce dernier venu persiste vraisemblablement pour former la plus grande partie des capillaires définitifs; ces capillaires secondaires sont pendant un certain temps le siège d'une formation active de globules sanguins; ils sont donc hématopoïétiques (fig. 35, *a*).

Le lobule hépatique, territoire vasculaire du foie, est d'apparition assez tardive, comme on l'a vu plus haut. Pour cette raison, il ne doit avoir, au point de vue morphologique pur, qu'une valeur secondaire. Le véritable lobule du foie, ainsi que cela résulte de recherches qui seront exposées plus loin, est non pas vasculaire, mais glandulaire, dans le foie comme dans toute autre glande. Il se compose d'un canal excréteur biliaire qui forme le centre ou pédicule du lobule glandulaire, et d'un système de branches qui sont les canalicules sécréteurs biliaires; c'est donc un *lobule biliaire*. On verra ci-dessous comment on doit superposer un foie décomposé en lobules hépatiques à un foie divisé en lobules biliaires.

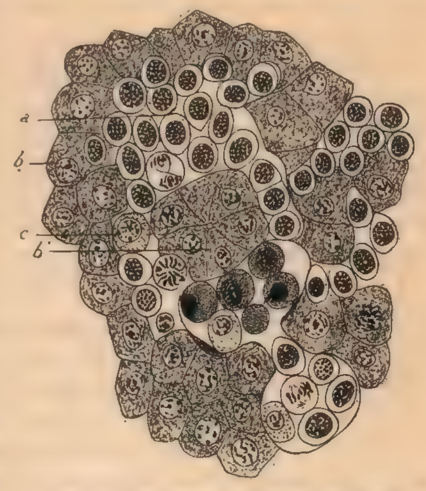


Fig. 35. — Foie d'un embryon de Bœuf de 3 cm. de long (d'après V. der Stricht).

a, ébauche d'un capillaire secondaire ou hématopoiétique. — *b*, *b'*, parenchyme hépatique; en *b'* encore à l'état tubuleux (tube coupé en travers); en *b*, déjà à l'état trabéculaire. — *c*, leucoblaste (jeune globule blanc).

Jusqu'ici nous n'avons tenu compte que des vaisseaux, dans l'ébauche vasculo-conjonctive du foie. Il nous faut à présent parler de la partie conjonctive de cet organe.

On comprend que, par l'accroissement des travées épithéliales et des vaisseaux du foie, la masse conjonctive, qui est le substratum de ces formations, se réduira notablement. Elle persistera notamment à la surface de l'organe, où elle forme l'enveloppe du foie ou *capsule de Glisson*, à la périphérie des lobules (« tissu conjonctif porte » ou « périlobulaire »), dans l'intérieur de ces lobules entre les rangées de cellules hépatiques et les capillaires (« tissu conjonctif intra-lobulaire »).

Quelque puissante que soit l'augmentation du foie en volume, cet organe n'arrive pas cependant à envahir la totalité du bourrelet hépatique ou diaphragme primitif (mésentère ventral). Il en respecte certaines régions. L'ébauche épithéliale du foie, en effet, en pénétrant dans le mésentère ventral, n'en occupe que la partie moyenne qui, amincie, devient l'enveloppe péritonéale du foie (Voy. fig. 26 et fig. 31). Elle laisse libre une partie ventrale ou antérieure de ce mésentère, comprise entre la paroi abdominale et le foie, et une partie dorsale ou postérieure, située entre le foie d'une part, l'intestin (estomac et duodé-

num) d'autre part (fig. 31). La première s'amincit et s'étale en formant une lame sagittale ou antéro-postérieure, qui va jusqu'à l'ombilic : c'est le *ligament suspenseur du foie* (*ls*). La seconde, qui devient très mince aussi, forme une membrane, le *petit épiploon* (*pe*), qui relie le foie à l'intestin, spécialement à l'estomac (*ligament gastro-hépatique*) et au duodénum (*ligament hépato-duodénal*). Ce petit épiploon contiendra naturellement les vaisseaux et le canal cholédoque (conduit excréteur du foie) qui de l'intestin se rendent au foie.

Le petit épiploon, tout comme le ligament suspenseur du foie, a primitivement une direction sagittale (antéro-postérieure) (fig. 28, A et B). Mais on conçoit que le petit épiploon, qui est relié à l'estomac et au duodénum, devra suivre les déplacements de ces organes. Lors donc que le bord antérieur de l'estomac, par les mouvements de rotation et de bascule décrits plus haut, sera devenu droit puis supérieur, le petit épiploon qui s'insère sur ce bord aura changé d'orientation ; il forme maintenant une lame transversalement dirigée attachée d'une part à la petite courbure de l'estomac (ancien bord antérieur), d'autre part à la face inférieure du foie (ancienne face postérieure de cet organe (fig. 28, C et D). Les déplacements du duodénum produisent dans la partie du petit épiploon qui s'attache au duodénum (ligament hépato-duodénal) les mêmes effets.

Le petit épiploon forme dès lors la limite antérieure d'un espace (fig. 28, *a*), qui n'est qu'une partie de la cavité péritonéale, en forme de diverticule ; cet espace est séparé seulement du reste de cette cavité dans toute l'étendue du petit épiploon ; mais il communique librement avec elle, là où cesse l'épiploon (au-dessous par conséquent du bord libre de ce dernier) par un orifice, l'*hiatus de Winslow*, qui se rétrécit de plus en plus avec l'âge. Il suffit de jeter maintenant un coup d'œil sur la figure pour comprendre que cet espace communiquera d'autre part avec la cavité épiploïque, située derrière l'estomac ; c'est par son intermédiaire que la cavité épiploïque débouchera dans la cavité péritonéale, d'où il mérite le nom d'*antichambre de la cavité épiploïque* ou encore *d'arrière-cavité des épiploons* (*a*).

Le foie présente de très bonne heure un volume considérable, et forme chez l'embryon une masse arrondie énorme qui distend la cavité abdominale. Il doit ce volume surtout à son abondante vascularisation ; car il est traversé par une grande partie du sang qui du placenta revient au cœur. Dans la seconde moitié de la grossesse, l'accroissement du foie se ralentit. A la naissance, il est cependant encore le double de ce qu'il est chez l'adulte, proportionnellement à la masse générale du corps, et descend jusqu'à l'ombilic. Après la naissance, le foie diminue relativement d'une manière rapide, parce que l'établissement de la respiration pulmonaire détourne du foie une bonne partie de la masse sanguine qui le traversait pendant la période fœtale. Cette diminution porte surtout sur la moitié gauche du foie ; de là résulte que cet organe devient asymétrique, divisé en deux lobes inégaux, le gauche plus petit que le droit. L'amoindrissement du foie n'est d'ailleurs pas seulement relatif, dû à un ralentissement de son accroissement, mais encore absolu, tenant à l'atrophie de parties primitivement existantes. On voit en effet s'atrophier des étendues considérables de parenchyme hépatique, dont il ne subsiste que les canaux excréteurs, constituant ces formations singulières que l'on a appelées *vasa aberrantia*.

LIVRE DEUXIÈME

APPAREIL DIGESTIF

L'appareil digestif de l'homme est formé d'un long conduit musculo-membraneux étendu de l'orifice externe de la cavité buccale à l'orifice anal : le tube digestif; et d'un ensemble d'organes annexes situés autour de lui et développés à ses dépens : les dents et les glandes.

Le tube digestif traverse successivement la face, le cou, le thorax, l'abdomen et la cavité pelvienne; il est formé des segments suivants : la bouche, le pharynx, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle et gros, et l'anus. Les organes annexes sont rattachés les uns à la bouche : les dents et les glandes salivaires extra-pariétales (sub-linguales, rétro-molaires, sous-maxillaires, parotides); — d'autres à l'estomac : la rate; — d'autres enfin à la portion initiale de l'intestin grêle, le duodénum : le foie et le pancréas.

Nous étudierons successivement le tube digestif et les annexes.

L'appareil digestif le plus simple apparaît sous la forme d'un cul-de-sac dans lequel les aliments sont introduits, puis digérés et absorbés par les parois (certains protozoaires); — à un deuxième degré la cavité digestive se complique, augmente de dimensions, perce le corps d'outre en outre et constitue un tube ouvert aux deux extrémités (infusoires); — dans un troisième degré le tube se dilate en son milieu pour former l'estomac qui est précédé d'une partie buccale ou œsophage, et suivi d'une partie anale ou intestin.

D'abord cet appareil digestif est confondu avec l'appareil circulatoire formant avec lui la cavité gastro-vasculaire (cœlentérés); bientôt l'appareil digestif se sépare du circulatoire et il est maintenu dans la cavité viscérale par un mésentère (échinodermes). La division de l'intestin en deux parties, l'une antérieure, longue, contournée, de petit calibre : l'intestin grêle, — l'autre postérieure, plus courte, rectiligne ou courbée : gros intestin, est le dernier perfectionnement du tube digestif. Il se compose alors de trois parties : la première, d'introduction des aliments : de l'orifice buccal à l'estomac; la seconde, de digestion : estomac et intestin grêle; la troisième, d'expulsion : gros intestin.

A mesure que le tube se complique apparaissent les organes annexes : les uns destinés à la préhension et division des aliments : cils vibratiles, tentacules, mâchoires, lèvres, dents, etc.; d'autres à leur transport : cils vibratiles, muscles digestifs; d'autres destinés à sécréter des sucs nécessaires à la digestion : les glandes. D'abord simples dépressions sécrétantes creusées dans les parois du tube digestif, les glandes augmentent bientôt en surface; les plus importantes s'isolent de la cavité alimentaire, et présentent souvent sur le trajet de leurs conduits excréteurs des réservoirs destinés à retenir pendant un certain temps leur produit de sécrétion : glandes salivaires, foie, pancréas. Des dispositions spéciales augmentent la surface absorbante du tube digestif : valvules conniventes, villosités.

[*JONNESCO ET CHARPY.*]

PREMIÈRE PARTIE

TUBE DIGESTIF

par T. JONNESCO

M. Jonnesco n'ayant pu, en raison de ses occupations chirurgicales, préparer la seconde édition de l'Anatomie du tube digestif, je me suis chargé de ce soin, avec son assentiment. M. Soulié a revisé spécialement la partie histologique. Le premier travail de notre collaborateur était si riche d'observation personnelle et d'une érudition si solide que je me suis borné aux additions, d'ailleurs peu nombreuses, nécessitées par la littérature récente et à quelques modifications d'ordre purement descriptif. D'autre part, la publication de l'angéiologie et de l'anatomie du péritoine a permis d'alléger le texte primitif, dans lequel ces questions avaient dû être traitées à fond.

CHARPY.

CHAPITRE PREMIER

BOUCHE

La bouche est la cavité initiale du tube digestif; elle est située dans la face, entre les fosses nasales en haut et le cou en bas. Une voûte osseuse, la voûte palatine, constituée par la réunion des apophyses palatines des maxillaires supérieurs et des lames horizontales des os palatins, la sépare des fosses nasales; un plancher musculaire, formé par le muscle mylo-hyoïdien, véritable diaphragme céphalo-cervical, tendu entre les deux moitiés du maxillaire inférieur d'une part, entre celui-ci et l'os hyoïde d'autre part, la sépare du cou. — Latéralement et en avant, la bouche est limitée par la face interne des arcades alvéolo-dentaires des deux mâchoires et, quand celles-ci s'écartent, par un repli musculo-cutané qui passe d'une mâchoire sur l'autre : les joues. Elle présente une large fente en avant : la fente ou orifice buccal, limité par deux bourrelets ou replis : les lèvres. — En arrière la cavité buccale communique largement avec la cavité pharyngienne, à l'aide d'un orifice circonscrit par le voile du palais et ses piliers antérieurs et par la base de la langue : l'isthme du gosier ou isthme bucco-pharyngé.

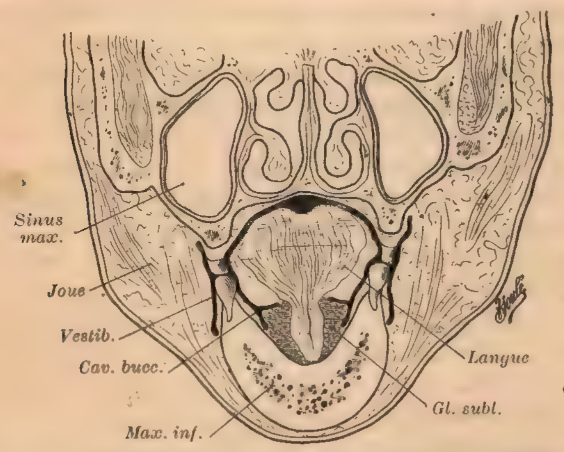


FIG. 36. — Coupe frontale de la face, montrant le vestibule et la cavité buccale. — Demi-grandeur. — D'après Henle.

Ainsi limitée, la bouche présente deux portions : l'une inscrite dans les arcades alvéolo-dentaires des mâchoires : c'est la cavité buccale proprement dite; l'autre située entre ces arcades d'une part, les joues et les lèvres d'autre part : c'est le vestibule de la bouche. La première, beaucoup plus vaste, existe seule chez les vertébrés inférieurs; la seconde, simple espace en fer à cheval, apparaît chez les mammifères : elle est le résultat d'un perfectionnement dû à la formation des replis musculo-cutanés qui passent d'une mâchoire sur l'autre. Les deux cavités communiquent largement quand les mâchoires s'écartent l'une de l'autre; quand les mâchoires se rapprochent et que les arcades dentaires arrivent au contact, cette communication diminue. La cavité vestibulaire communique avec l'extérieur par l'intermédiaire d'un orifice : orifice vestibulaire ou fente buccale.

VESTIBULE DE LA BOUCHE

Le vestibule de la bouche est une cavité en forme de fer à cheval à concavité postérieure, qui embrasse la convexité des arcades alvéolo-dentaires. Aplatie dans le sens sagittal à sa partie antérieure, dans le sens frontal sur les côtés, la cavité vestibulaire, virtuelle à l'état de repos, est susceptible d'acquérir des dimensions assez grandes par l'écartement de sa paroi externe. Le vestibule présente deux parois : une interne, dure, osseuse; l'autre externe, molle et contractile; la première est formée par la portion alvéolo-dentaire des deux mâchoires, la seconde par les joues et les lèvres. Au point où les deux parois se rencontrent, la muqueuse du vestibule se réfléchit de l'une sur l'autre et forme le fond des sillons ou gouttières vestibulaires, que l'on distingue en supérieure et inférieure. Près de la ligne médiane, la hauteur totale du vestibule, moindre d'ailleurs qu'au niveau des canines, est de 45 mm., dont 20 pour la gouttière inférieure et 25 pour la supérieure, en mesurant du bord libre des dents au fond du sillon (Magitot).

Cavité du vestibule. — Chaque *sillon* ou *gouttière vestibulaire* (sillon alvéolo-buccal de Luschka) présente sur la ligne médiane, en avant, un repli muqueux saillant, le frein des lèvres. De chaque côté du frein, la gouttière, profonde à ce niveau, diminue progressivement de hauteur vers son extrémité postérieure; cette diminution est plus accentuée pour la gouttière inférieure. Le fond du sillon se trouverait à l'état de repos à mi-hauteur des racines dentaires d'après Merkel; il dépasserait en haut et en bas le sommet des alvéoles, de sorte que les racines des dents et une partie du plancher du sinus maxillaire répondraient au vestibule buccal d'après Zuckerkandl. Nos recherches nous ont prouvé que le fond du sillon supérieur reste au-dessous du plancher du sinus maxillaire. En incisant la voûte muqueuse de la gouttière supérieure, on peut se créer une voie commode pour ouvrir la paroi antérieure du sinus maxillaire, ou pour atteindre le nerf sous-orbitaire et ses branches à leur sortie du trou sous-orbitaire; en incisant le plancher muqueux de la gouttière inférieure on atteint facilement le nerf mentonnier, à sa sortie du trou mentonnier, et l'artère faciale.

Le *fond* de la cavité vestibulaire présente des dispositions variables suivant

[JONNESCO ET CHARPY.]

qu'on l'étudie les mâchoires simplement rapprochées, fortement serrées, ou au contraire largement écartées.

En poussant le doigt au fond de la cavité vestibulaire, les mâchoires étant simplement rapprochées, on constate : une saillie verticale dure et légèrement tranchante commençant au niveau de la dernière molaire supérieure : c'est le bord antérieur de l'apophyse coronoïde du maxillaire inférieur. En dehors de cette saillie, la paroi vestibulaire est dépressible; en dedans, une fente sépare la saillie coronoïdienne de l'arcade alvéolo-dentaire supérieure. Au fond de cette fente, on trouve la saillie du bord antérieur du muscle ptérygoïdien interne tapissé par la muqueuse vestibulaire. — Si l'on serre fortement les mâchoires, on sent le bord antérieur et une partie de la face interne du muscle masséter qui viennent faire saillie dans la cavité vestibulaire, en dehors de la saillie coronoïdienne. — Ouvre-t-on largement la bouche en écartant fortement les mâchoires, on constate, en dedans de la saillie coronoïdienne tangible, un pli vertical tendu entre les dernières molaires supérieure et inférieure : le pli ptérygo-maxillaire (Henle), dur et résistant au toucher, formé par la muqueuse que soulève le ligament ptérygo-maxillaire, tendu lui-même du crochet de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde à l'extrémité postérieure de la ligne mylo-hyoïdienne du maxillaire inférieur. Cette saillie de la muqueuse est encore accrue par une traînée de glandes qui se rattachent en arrière à celles du pilier antérieur du voile (Sappey). Le bourrelet coronoïdien et le pli ptérygo-maxillaire se touchent presque derrière la dernière molaire inférieure; ils divergent en haut, pour passer l'un en dehors, l'autre en dedans de la partie postérieure de l'arcade alvéolo-dentaire supérieure; entre les deux, la muqueuse vestibulaire tapisse une dépression triangulaire à base supérieure : le *sillon inter-maxillaire*. Ce dernier n'existe à proprement parler que lorsqu'on examine la cavité vestibulaire, les mâchoires fortement écartées.

Dans le vestibule vient s'ouvrir, sur la paroi externe, le canal de Sténon. L'orifice du canal se trouve au niveau de la deuxième grosse molaire supérieure. Quelques auteurs le placent : au niveau de la deuxième petite molaire, de la première grosse molaire (Krause), ou entre celle-ci et la deuxième grosse molaire (Cruveilhier). Généralement ovalaire, il siège quelquefois sur une saillie papillaire de la muqueuse de la joue (Luschka). Dans certaines professions, chez les souffleurs de verre entre autres, il s'élargit considérablement et prend une disposition en entonnoir.

Le vestibule sert à l'exploration et à la gustation préliminaire des aliments.

Parois du vestibule. — La paroi *interne* est formée par la face externe, convexe, des deux arcades alvéolo-dentaires des mâchoires, recouvertes par la muqueuse vestibulaire et par la gencive. Quand les mâchoires s'écartent, les arcades dentaires circonscrivent une fente horizontale par laquelle la cavité buccale proprement dite communique largement avec son vestibule. Quand les arcades dentaires sont en contact, la communication des deux cavités se fait : par les espaces ou incisures interdentaires plus ou moins larges, quelquefois nulles, et par une fente plus grande située de chaque côté entre la dernière molaire en avant et le bord antérieur de l'apophyse coronoïde en arrière. Cet *orifice postérieur* est assez grand pour admettre l'introduction d'une sonde,

d'un calibre de 4 à 6 millim. (Sappey), quand les mâchoires sont simplement rapprochées; il diminue beaucoup quand ces dernières sont fortement serrées, à cause de la saillie prononcée du bord antérieur du masséter. Magitot lui attribue de plus grandes dimensions, 10 à 15 millim. de hauteur sur 7 à 8 de large, et dit qu'il peut laisser passer une sonde œsophagienne, permettant d'alimenter les aliénés, les tétaniques.

La *paroi externe*, molle, mobile et très dépressible, présente à considérer trois parties : deux latérales et une antérieure. Les portions latérales forment les *joues*; la portion antérieure présente une fente horizontale plus ou moins large, *orifice vestibulaire* ou *fente buccale*, circonscrite par deux replis, l'un supérieur, l'autre inférieur, s'unissant par leurs extrémités : les *lèvres*. Ces dernières se continuent sans ligne de démarcation nette avec les joues; il est d'usage pourtant de les décrire séparément; aussi étudierons-nous successivement les lèvres et les joues.

LES LÈVRES

Les lèvres sont deux replis musculo-membraneux qui recouvrent la portion antérieure convexe des arcades alvéolo-dentaires et limitent, par leurs bords libres, l'orifice vestibulaire ou fente buccale. Elles présentent une *direction* générale curviligne transversalement, à concavité postérieure appliquée sur la convexité des maxillaires. Presque verticales, elles montrent chez le nègre une certaine obliquité liée au prognatisme des mâchoires.

Leurs *dimensions* dans les deux sens, vertical (*hauteur*) et transversal (*longueur*), offrent de nombreuses variations individuelles. Ordinairement les deux lèvres ont une hauteur égale qui correspond à celle des arcades alvéolo-dentaires qu'elles doivent couvrir. Il n'est pas rare pourtant de voir une lèvre supérieure peu élevée découvrant facilement, dans certains mouvements de la paroi vestibulaire, l'arcade dentaire supérieure ; d'autres fois la lèvre inférieure est trop haute et présente une tendance assez prononcée au renversement en avant. Quand les deux lèvres sont également développées, et les arcades dentaires en contact, leurs bords libres se touchent par leur moitié postérieure. Transversalement, les lèvres présentent des dimensions très variables ; en général, leur longueur est telle que leurs extrémités, qui s'unissent dans les commissures, répondent de chaque côté aux premières molaires (Merkel) ou aux dents canines (Zuckerkandl). — L'*épaisseur* des lèvres présente aussi de grandes variations : individuelles, et suivant l'âge et le sexe. Chez certaines personnes (les scrofuleux), les deux lèvres, mais surtout la supérieure, peuvent atteindre une épaisseur considérable. Les lèvres de l'homme sont en général plus fortes que celles de la femme (Merkel). — Celles du nouveau-né, relativement grandes à cause de l'absence des dents et surtout épaisses, sont conformées pour la préhension du sein. — Chez le vieillard, les lèvres, également trop hautes, sont repoussées en dedans vers la cavité vestibulaire, au lieu d'être renversées en dehors comme chez le nouveau-né.

Chaque lèvre présente à étudier : une face externe ou cutanée ; une face interne muqueuse ; un bord libre, limitant l'orifice vestibulaire, cutanéo-muqueux ; un bord adhérent, se fixant au maxillaire correspondant ; et deux

extrémités qui forment, en se continuant dans l'extrémité correspondante de l'autre lèvre, les *commissures labiales* ou *angles* des lèvres.

La *face antérieure* ou *cutanée* présente des caractères différents sur les deux lèvres. La lèvre supérieure montre sur sa partie médiane une gouttière verticale, *sillon médian* ou *sous-nasal*, *gouttière labiale* ou philtrum, qui part de la sous-cloison nasale et se termine au tubercule médian du bord libre. Triangulaire, à sommet supérieur, à base inférieure, le sillon sous-nasal est limité sur les côtés par deux bourrelets latéraux légèrement obliques en bas et en dehors, dont le développement est proportionnel à la profondeur du sillon.

On a beaucoup discuté sur l'origine de la gouttière labiale. Bichat attribuait sa formation à l'adhérence du muscle à la peau qui le recouvre. — D'après Cruveilhier, elle serait due à la saillie que forme de chaque côté la terminaison labiale du releveur profond. — Meckel, His, Merkel, l'expliquent par le mode de développement de la lèvre supérieure : la ligne de soudure des bourgeons incisifs constitue le philtrum; quant aux bourrelets latéraux, ils marqueraient chez l'adulte le point de suture chez l'embryon des bourgeons frontal et maxillaire supérieur (Merkel). — D'après Roy, les bourrelets qui bordent la gouttière seraient produits par la saillie que forme la superposition sur trois plans, de chaque côté de la ligne médiane, du muscle incisif, du faisceau nasal de l'orbiculaire avec les vaisseaux de la sous-cloison, et du faisceau cutané de l'orbiculaire.

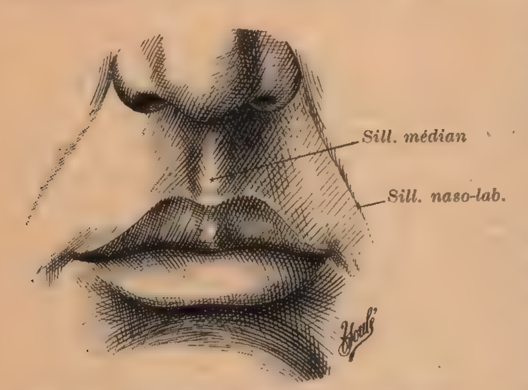


Fig. 37. — Lèvres et fente buccale de l'adulte.

De chaque côté du sillon et au delà du bourrelet latéral, la lèvre présente une surface légèrement convexe, triangulaire à base interne, à sommet externe, recouverte d'un simple duvet chez l'enfant et chez la femme, de poils constituant la moustache chez l'homme adulte. Elle est séparée de la joue par le *sillon naso-labial*.

La face cutanée de la lèvre *inférieure*, légèrement concave dans le sens vertical, montre à son milieu une dépression peu marquée, et de chaque côté une surface faiblement déprimée. Chez l'homme adulte, elle est recouverte des poils de la barbe, abondants sur la dépression médiane (mouche), rares sur les surfaces latérales. Le *sillon mento-labial* la sépare du menton.

La face *postérieure* ou *muqueuse*, appliquée sur la face antérieure convexe des arcades alvéolo-dentaires, est lisse, humide, et présente de nombreuses saillies, dues aux reliefs des glandes labiales qui doublent et soulèvent la muqueuse.

Le *bord adhérent* des lèvres est limité : *en avant*, pour la lèvre supérieure, par la sous-cloison, et de chaque côté par le bord inférieur de la narine, l'aile du nez et un sillon curviligne, à concavité interne, qui va de l'aile du nez vers la commissure labiale correspondante, le sillon *naso-labial*. Celui de la lèvre inférieure est limité en avant par un sillon transversal, curviligne à convexité supérieure, le *sillon mento-labial*, qui embrasse dans sa concavité la saillie du menton.

En *arrière*, du côté de la surface muqueuse, le bord adhérent des lèvres est

marqué par le point de réflexion de la muqueuse labiale sur la muqueuse gingivale. — En se réfléchissant sur la gencive, la muqueuse labiale est soulevée sur la ligne médiane en un pli muqueux, triangulaire, à bord libre concave, mince et tranchant : *freins* ou *filets* des lèvres, plus prononcé sur la lèvre supérieure que sur l'inférieure. De chaque côté du frein, la muqueuse labiale, passant sur la gencive correspondante, forme le fond des gouttières vestibulaires déjà décrites.

Le *bord libre* est rouge ou rosé ; — convexe dans le sens sagittal, il montre dans le sens frontal une disposition différente sur chaque lèvre. Sur la supérieure, il présente : le *tubercule médian*, trace du bourgeon frontal médian qui forme avec les deux bourgeons incisifs latéraux la lèvre supérieure, et de chaque côté une surface légèrement déprimée. Sur la lèvre inférieure, une dépression médiane répond au tubercule, et de chaque côté une surface légèrement convexe s'adapte à la dépression de la lèvre supérieure. Sur les deux lèvres, la muqueuse du bord libre offre en outre de petits plis sagittaux produits par la contraction du sphincter labial sous-jacent. L'épaisseur du bord libre présente de nombreuses variations individuelles et ethniques ; en général, elle est de 8 à 10 mm. (Sappey) sur la partie médiane et diminue vers les extrémités.

Les *extrémités* des lèvres se continuent sans limite appréciable dans les joues ; à leur niveau, les bords libres s'unissent en passant l'un dans l'autre, et constituent de chaque côté l'angle ou *commissure labiale*.

Les bords libres des lèvres et les commissures circonscrivent l'orifice du vestibule buccal ou *fente buccale*. Très dilatable, cet orifice présente de telles variations de dimensions que toute appréciation en chiffres nous paraît inutile, aussi faut-il se contenter de dire qu'on en considère trois types : grand, moyen et petit. Simple fente transversale à l'état de repos, il peut prendre les formes les plus variées par la contraction des muscles de la face qui pénètrent dans l'épaisseur des lèvres et de leurs commissures, et du sphincter labial. La contraction de ce dernier muscle peut rétrécir l'orifice ; la contraction de l'appareil musculaire radié peut l'élargir ou simplement étirer une de ces deux commissures en arrière, et augmenter l'étendue de la fente d'un côté ou des deux à la fois. — L'écartement des mâchoires ne peut atteindre un certain degré sans amener avec lui l'ouverture plus ou moins large de l'orifice vestibulaire et mettre ainsi la cavité buccale proprement dite en communication avec l'extérieur.

Structure. — Les lèvres sont formées d'une charpente musculaire et d'une couverture cutanéo-muqueuse. Nous étudierons successivement la charpente et sa couverture, les glandes et l'appareil vasculo-nerveux.

La **charpente musculaire** comprend deux ordres de fibres ; les unes, curvilignes, forment autour de l'orifice du vestibule un véritable sphincter : le muscle orbiculaire des lèvres ; les autres, radiées, viennent des divers points de la face, convergent vers l'orifice buccal, et constituent dans leur ensemble l'appareil musculaire dilatateur de l'orifice buccal. Le muscle *orbiculaire* est situé le long du bord libre des lèvres, près de la face muqueuse ; l'*appareil dilatateur* occupe la plus grande partie de la hauteur des lèvres et leur bord adhérent.

Les muscles dilatateurs entrent en connexion intime avec la peau qui recouvre

la face antérieure des lèvres; leurs fibres traversent la graisse sous-cutanée et vont s'implanter sur la face profonde du derme en passant entre les glandes sébacées et les follicules pileux. On n'en compte pas moins de dix-huit, neuf de chaque côté de la ligne médiane ; les uns se rendent à la lèvre supérieure : élévateurs superficiels, élévateurs profonds, et petits zygomatiques; les autres vont à la lèvre inférieure : carrés du menton; d'autres enfin vont aux commissures labiales : buccinateurs, risorii de Santorini, grands zygomatiques, triangulaires, canins, et les quatre muscles incisifs qui s'insèrent sur l'alvéole de chaque incisive externe.

L'orbiculaire ou sphincter des lèvres forme un anneau ou mieux une boutonnière transversale; il occupe le bord libre et se prolonge sous la face muqueuse, dont il est séparé par la couche glandulaire. Il est traversé en sens antéro-postérieur par les fibres du *muscle de Klein* ou muscle compresseur des lèvres, qui s'étendent de la peau à la muqueuse et qui, bien développées chez le nouveau-né, facilitent la succion (Voy. Myologie, muscles des lèvres).



Fig. 38. — Couronne glandulaire des lèvres.

Vue par la face postérieure après ablation de la muqueuse. — Artères coronaires. — A droite, les nerfs ont été conservés.

Enveloppe cutanéo-muqueuse. — La *peau* des lèvres est épaisse et résistante, très adhérente aux muscles sous-jacents, dont les fibres viennent s'insérer sur son derme; elle renferme de nombreux et volumineux follicules pilo-sébacés, dont la plupart sont logés dans le tissu graisseux, dur et résistant, qui la double à ce niveau et à travers lequel s'engagent les faisceaux musculaires. Aussi la dissection du tégument est-elle très difficile.

La *muqueuse* qui tapisse la face postérieure des lèvres présente une coloration blanc grisâtre; mince et peu adhérente au muscle orbiculaire dont la sépare une couche glandulaire, elle présente par places un aspect bosselé, inégal; ces bosselures sont dues à la saillie que forment les glandes sous-jacentes. D'après Merkel, ces bosselures seraient dues aux orifices des canaux excréteurs des glandes qui se trouvent sur des caroncules surélevées, plutôt qu'aux saillies glandulaires mêmes. — La muqueuse des lèvres se continue avec la muqueuse gingivale, au niveau du sillon gingivo-labial, avec celle de la joue au niveau des commissures et avec celle du bord libre des lèvres. Dermo-papillaire, elle est formée d'un épithélium pavimenteux stratifié; d'un derme constitué par des faisceaux de tissu conjonctif entremêlés de fibres élastiques qui s'entrecroisent dans tous les sens. Les faisceaux près de la surface du derme sont très fins et se disposent en un feutrage serré, paraissant presque homogène. Les papilles, assez nombreuses, sont le plus souvent simples, coniques.

Glandes. — Les lèvres possèdent deux ordres de *glandes* : les glandes sébacées, cutanées, dont nous avons déjà parlé, et les glandes muqueuses labiales, qui forment par leur réunion une couronne glandulaire assez épaisse interposée entre l'orbiculaire et la muqueuse qu'elles soulèvent : c'est la *couche glandulaire* des lèvres. Plus nombreuses sur les parties latérales qu'au milieu et au niveau des commissures, ces glandes sont logées dans l'épaisseur du tissu conjonctif sous-muqueux, et entourées de tissu adipeux ; quelques-unes pénètrent même dans l'épaisseur de l'orbiculaire. Ce sont des glandes acineuses, pourvues d'un conduit excréteur principal, élargi à son extrémité qui vient s'ouvrir à la surface de la muqueuse dans la cavité vestibulaire. Ce conduit est tapissé dans la plus grande partie de sa longueur par un épithélium pavimenteux stratifié ; les ramifications qui en partent ont les unes, les plus grosses, un épithélium cylindrique stratifié, les autres, les plus fines, un épithélium cylindrique simple. Souvent le conduit excréteur principal reçoit les conduits excréteurs des petites glandes muqueuses accessoires (Stœhr). La structure de l'acinus est semblable à celle des glandes linguales (Voy. *Langue*).

Les glandes labiales appartiennent, par leur forme extérieure, au type des glandes tubuleuses (Nadler) ou acino-tubuleuses (v. Ebner); les recherches récentes sur leur structure ont montré que c'étaient des glandes mixtes. En effet, les culs-de-sac sécréteurs ont tantôt une lumière large et les cellules qui les limitent sont des cellules muqueuses, tantôt une lumière étroite et les éléments qui la bordent sont des cellules séreuses. Entre ces deux types extrêmes, on peut trouver toute une série d'intermédiaires représentés par des tubes renfermant en proportion variable les deux variétés de cellules; mais, le plus souvent, dans les culs-de-sac mucipares les éléments séreux se disposent en demi-lunes. Pour la structure intime et le mode de fontionnement des cellules, voir l'article de Laguesse sur les glandes salivaires (tome IV, 3e fascic.).

Bibliographie. — J. Nadler. Zur Histologie der menschlichen Lippendrüsen. *Archiv für mikrosk. Anatomie*, Bd. L, S. 419, 1 Taf. 1897.

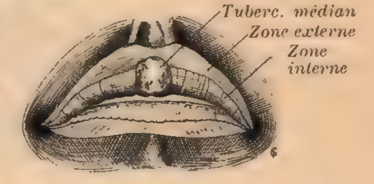


Fig. 39. — Lèvres de nouveau-né. Gr. natur. — D'après Neustätter.

1° **Lèvre du nouveau-né.** — Luschka le premier a fait connaître les particularités que présente chez le nouveau-né le bord libre des lèvres, c'est-à-dire cette partie de transition qui s'étend entre la peau et la muqueuse et qui ne renferme ni poils ni glandes. Cette *bordure*, plus rouge, épaisse, commence dès le cinquième mois fœtal à se différencier en deux zones qui persistent jusqu'à la fin de la première année et quelquefois plus tard encore. Elles sont typiques chez le nouveau-né.

1° La *zone externe*, large de 2 millimètres, d'un rose clair, possède un épithélium de faible hauteur, à couche cornée, des papilles basses, également espacées, qui renferment des corpuscules du tact. C'est la *pars glabra*, de Luschka. 2° La *zone interne*, plus large, surtout à la lèvre supérieure où elle atteint 4 millimètres, fait saillie au-dessus de l'externe; elle est d'un rouge plus violacé, et cette différence s'accentue après la mort; la zone interne se dessèche alors rapidement, devient brune, puis noire et durcit. Elle se fait remarquer par la hauteur de son épithélium et de ses papilles effilées, qui atteignent jusqu'à 1 millimètre de longueur et qui lui donnent une forme villeuse (*pars villosa*) propre à saisir le bout du sein. Cette disposition paraît être spéciale à l'homme et en rapport avec la brièveté du mamelon, difficile à saisir par l'enfant (Neustätter). Ces papilles sont peut-être aussi un organe sensitif; toutefois, c'est moins l'attouchement des lèvres que celui des dents de lait ou de la langue qui provoque chez le nourrisson la succion réflexe.

Rapprochons de cette structure de la lèvre le grand développement du muscle de Klein, du muscle orbiculaire et de la boule de Bichat.

La *double lèvre* que présentent certains sujets, et que caractérise un bourrelet muqueux formant comme une seconde lèvre derrière la lèvre proprement dite, est due tantôt à la persistance de l'état infantile, de la double zone des nouveau-nés, tantôt à un ectropion acquis (hypertrophie glandulaire, laxité du tissu sous-muqueux).

Le *tubercule médian* de la lèvre supérieure apparaît au troisième mois fœtal. Il est bien

développé chez le nouveau-né, sous forme d'une saillie arrondie qui termine le philtrum ou sillon sous-nasal et mesure 4 à 5 millimètres en hauteur et en largeur. Parfois il est réduit à un simple feston du bord libre. Luschka a montré qu'il représente un reste du bourgeon frontal et que le sillon léger qui le sépare de chaque côté de la lèvre supérieure est analogue à la fissure latérale de l'intermaxillaire. Par sa structure, il appartient à la partie villeuse ou zone interne (excroissances frangées très vasculaires); il s'étend en avant très près de la peau; la zone externe, pars glabra, se trouve réduite à son minimum.

Le tubercule médian persiste chez un grand nombre d'enfants longtemps après la naissance et le plus souvent chez l'adulte on le reconnaît encore à une légère saillie sur le milieu du bord rouge.

2° **Lèvre de l'adulte.** Chez l'adulte, et, comme nous l'avons vu, ce type commence dès la deuxième année, le bord libre des lèvres comprend trois zones : cutanée, intermédiaire et muqueuse.

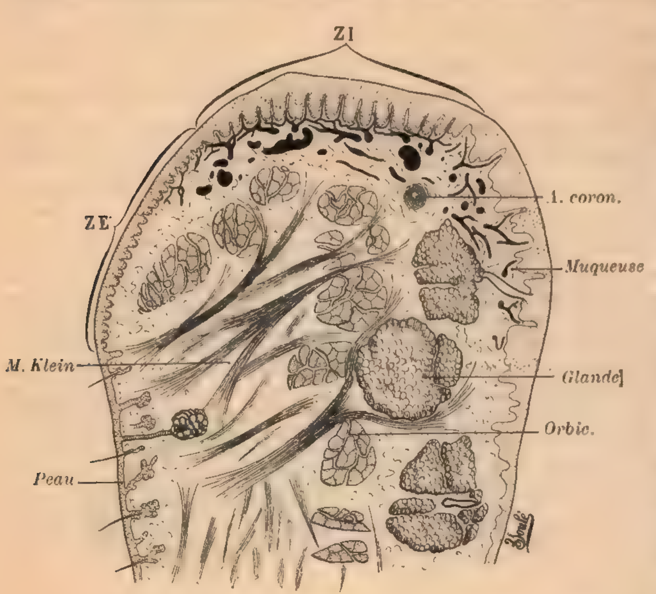


Fig. 40. — Lèvre inférieure d'un nouveau-né.

Coupe verticale grossie. — ZE, zone externe; ZI, zone interne. — Les vaisseaux du bord libre étaient gorgés de sang.

La *zone cutanée* est caractérisée par ses poils, ses glandes sébacées et sudoripares. — La *zone muqueuse*, postérieure, renferme des glandes acineuses et les fibres du muscle de Klein.

Quant à la *zone intermédiaire*, zone de transition, *zone cutanée lisse* de Robin et Cadiat, large de 5 à 6 millimètres sur la ligne médiane, elle constitue la *bordure* proprement dite, le rouge des lèvres (rubor labiorum). Elle est glabre, brillante, lisse, finement plissée en sens sagittal par les contractions de l'orbiculaire. Elle est rouge, dans la race blanche, plus ou moins pigmentée et noire chez les nègres et chez la plupart des espèces animales; sa couleur vive ne tient pas seulement à la richesse des réseaux vasculaires qui occupent les papilles, mais aussi à la transparence spéciale de l'épithélium qui les recouvre. Elle ne renferme ni poils ni glandes, exceptionnellement quelques glandes sébacées aberrantes. Sa surface uniforme ne permet plus d'y reconnaître les deux zones que nous avons décrites chez le nouveau-né. Luschka pense que la zone interne s'est fondue dans la partie muqueuse, et que la zone intermédiaire de l'adulte ne représente plus que la zone externe de l'enfant. Neustätter croit pouvoir y distinguer encore histologiquement les deux zones originelles; seulement la zone interne avec sa structure villeuse s'est rétrécie et reste confinée à la partie qui est située en dedans de la ligne d'occlusion de la bouche.

Sur la structure du bord libre : Luchska. Ueber die Leichenverander... *Zeitschr. f. rat. Medicin*, 1863. — Wertheimer. *Arch. génér. de médecine*, 1883; — et surtout Neustätter. *Ueber den Lippensaum beim Menschen.* Dissertat. inaugur., Munich, 1894, travail très complet, avec figures, où se trouve l'analyse des travaux allemands. — Voyez aussi : A. Stieda, *Ueber das Tuberculum Labii superioris.* Anatom. Hefte, 1899.

Vaisseaux et nerfs. — **Artères**. — Les lèvres reçoivent deux ordres d'*artères* : les principales, branches de l'artère faciale, portent le nom d'artères *coronaires* ou *labiales*; les accessoires sont des rameaux de plusieurs branches des artères maxillaire interne, temporale et faciale. Les *artères coronaires*

forment autour de l'orifice buccal un cercle vasculaire, situé à quelques millimètres du bord libre des lèvres; on peut en sentir les battements en pinçant ce bord entre deux doigts. De ce cercle naissent des vaisseaux en grand nombre; les uns s'arrêtent autour des glandes, d'autres abordent la couche papillaire de la muqueuse, et se terminent dans les papilles abondantes surtout au niveau du bord libre, tantôt par des anses simples, tantôt par un véritable réseau. A côté de cette arcade sous-muqueuse, on en trouve une seconde moins volumineuse, profonde, intra-musculaire, formée par des branches anastomosées des artères coronaires.

Les artères accessoires des lèvres viennent : pour la lèvre supérieure : des artères *buccales*, *sous-orbitaires*, *alvéolaires*, branches de la maxillaire interne; *transverse de la face*, branche de la temporale; pour la lèvre inférieure, des artères : *mentonnières*, branches de la maxillaire interne, et *sous-mentales*, branches de la faciale.

Veines. — Les veines, représentées par les *veines labiales* ou *coronaires*, supérieure et inférieure, se rendent à la faciale, elle-même branche de la jugulaire interne. Elles naissent par deux réseaux, l'un superficiel et l'autre profond. La communication de la veine faciale avec la veine ophtalmique explique comment les phlébites de la lèvre peuvent se propager jusqu'aux sinus veineux du crâne. Les veines labiales sont richement valvulées.

Ajoutons encore quelques remarques : 1° le réseau veineux sous-cutané des lèvres est plus prononcé au niveau du bord libre et contribue à sa turgescence semi-érectile : ce qui explique la fréquence des angiomes ou tumeurs érectiles sur le contour de l'orifice buccal des enfants (Bouisson, 1834); 2° si les veines labiales ne suivent pas en général le trajet des artères coronaires, et sont moins profondément situées que ces dernières, il n'existe pas moins autour des artères des plexus veineux très fins (Zuckerkandl); 3° tandis que les veines labiales supérieures se rendent en totalité dans la veine faciale (faciale antérieure des Allemands), les veines labiales inférieures se rendent : en partie dans la veine faciale, en partie dans les veines sous-mentales (Sappey), en partie directement dans la veine jugulaire (Sesemann).

Les **lymphatiques** des lèvres, difficiles à injecter, ont été bien décrits par Sappey. Ils forment sur le bord libre des lèvres un réseau d'une extrême ténuité. Du réseau de la muqueuse naissent cinq troncs. Les deux troncs de la lèvre supérieure, l'un droit, l'autre gauche, se dirigent en dehors et en bas, suivent l'artère faciale et vont se terminer dans les ganglions sous-maxillaires qui entourent l'artère faciale. Des trois troncs de la lèvre inférieure, les deux latéraux se rendent comme les précédents aux ganglions sous-maxillaires; le médian aux ganglions sus-hyoïdiens, situés sur le muscle mylo-hyoïdien à égale distance du maxillaire et de l'os hyoïde.

Les **nerfs** *moteurs* des lèvres proviennent des ramifications du facial. Les nerfs *sensitifs* naissent du trijumeau : par les rameaux descendants du nerf sous-orbitaire pour la lèvre supérieure; par les filets ascendants du nerf mentonnier, branche du dentaire inférieur, pour la lèvre inférieure; et par les filets du nerf buccal pour les commissures. — Les dernières ramifications de ces branches du trijumeau se perdent les unes dans les glandes, d'autres dans

la peau et dans la muqueuse des lèvres. Pourvus de myéline, ils forment dans la tunique sous-muqueuse un réseau à larges mailles; de ce réseau partent de nombreuses ramifications qui pénètrent dans la muqueuse, où ils se terminent dans des corpuscules spéciaux : corpuscules de Krause (Krause) et corpuscules du tact (Gerlach); quelques-unes perdent leur gaine de myéline, pénètrent dans l'épithélium, se ramifient à nouveau et se terminent par des extrémités libres (Stœhr).

Jolyet et Laffont ont constaté que chez le chien le *nerf buccal* est le nerf vaso-dilatateur et glandulo-moteur de la lèvre inférieure; pour la lèvre supérieure, ce rôle est rempli par le nerf maxillaire supérieur.

Fonction. — Les lèvres servent à la préhension des aliments, plus particulièrement à la succion chez le petit enfant; à la prononciation des voyelles et consonnes labiales, enfin à l'expression des sentiments.

DES JOUES

Nous décrirons sous ce nom les parties latérales de la paroi externe du vestibule buccal. Musculo-membraneuse, molle, dépressive et mobile, la joue est loin de présenter la surface que lui donnent les auteurs classiques; elle doit être restreinte à l'étendue du buccinateur qui en forme le corps, à la partie *buccale* de la joue, telle que la comprennent ces auteurs.

Cruveilhier, Sappey, etc., décrivent sous le nom de joue toute la région latérale de la face. Ils la limitent extérieurement : en dedans par le sillon naso-labial qui la sépare des lèvres; en dehors, par le bord postérieur de la mâchoire; en haut, par la base de l'orbite (Cruveilhier), ou par un plan qui passerait au-devant du plancher orbitaire en rasant le bord correspondant de l'arcade zygomatique (Sappey); en bas, par la base de la mâchoire inférieure. Appliquée sur le maxillaire supérieur et l'os malaire d'une part, sur le corps et la branche du maxillaire inférieur d'autre part, la joue ainsi limitée comprend trois régions bien distinctes : la région malaire, la région massétérine et la région buccale proprement dite (Cruveilhier); fixe partout ailleurs, elle reste flottante dans sa partie moyenne qui répond aux arcades alvéolaires et dentaires (Sappey). Intérieurement, du côté de la cavité buccale, la joue serait limitée par la réflexion de la muqueuse sur les os maxillaires (Cruveilhier). — Pour nous, le terme de joue ne doit être appliqué qu'à cette région buccale de Cruveilhier, à la partie flottante de Sappey; la véritable joue de Merkel, qui a pour limites celles du muscle qui en forme la charpente (le buccinateur); les régions massétérines et molaires ne doivent pas être comprises dans la joue. En se basant du reste sur les limites internes du vestibule de la bouche, on peut se convaincre facilement qu'en haut la gouttière vestibulaire s'arrête au-dessous de la région malaire; car cette gouttière, profonde en avant au niveau de la région labiale, l'est moins en arrière: le fond du vestibule dépasse de bien peu le bord coronoïdien, de façon qu'une faible partie de la face interne de la branche verticale du maxillaire inférieur contribue à former la paroi latérale du vestibule, la plus grande partie de cette branche répondant à la paroi latérale du vestibule bucco-pharyngé et du pharynx.

Extérieurement, la joue est limitée : en avant, par le sillon naso-labial; en arrière, par le bord antérieur de la branche verticale du maxillaire inférieur et du muscle masséter qui le double; en bas, par la ligne oblique externe du corps du maxillaire inférieur; en haut, par un plan horizontal rasant la partie inférieure de la pommette. Intérieurement, les limites de la joue sont marquées par la réflexion de la muqueuse vestibulaire de la paroi interne osseuse sur la paroi externe molle.

Ainsi délimitée, la joue est un repli musculo-membraneux, quadrilatère, qui

présente à étudier une face externe ou cutanée, une face interne muqueuse et quatre bords. La *face externe*, convexe, lisse et unie chez les enfants et les adultes qui ont de l'embonpoint, à peu près plane chez l'adulte, concave chez les personnes maigres, ridée chez le vieillard, est surmontée par la saillie de la pommette, dont on la distingue d'autant plus facilement qu'elle est plus déprimée. — La *face interne* muqueuse, d'un rouge plus ou moins foncé, s'applique sur les parties latérales des arcades alvéolo-dentaires; leur contact est quelquefois si intime qu'on peut trouver sur cette face l'empreinte des dents, ou

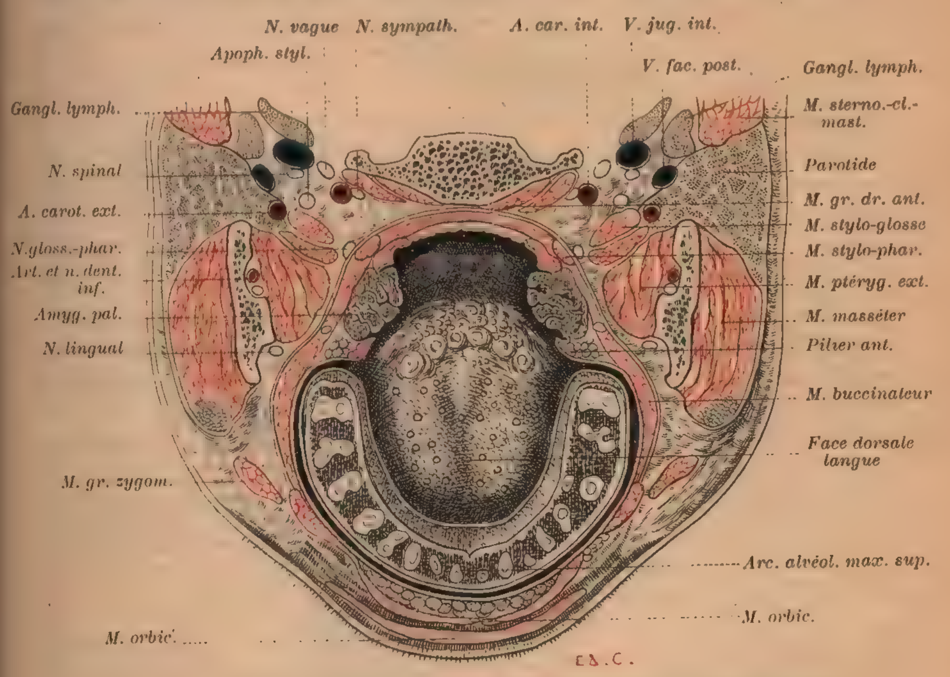


Fig. 41. — Coupe horizontale de la face passant par l'arcade alvéolo-dentaire du maxillaire supérieur (d'après Luschka).

de petites éraillures dues au pincement de la muqueuse entre les deux arcades dentaires pendant les mouvements de la mastication. Vers son angle postéro-supérieur est l'orifice d'abouchement du canal de Sténon. Les limites de cette face sont marquées par les points où la muqueuse vestibulaire se réfléchit de la paroi interne sur l'externe. En avant, elle se continue sans aucune démarcation nette avec la face interne des lèvres; en arrière, elle passe au delà du pli ptérygo-maxillaire dans la paroi latérale de la cavité buccale; en haut et en bas, les gouttières vestibulaires la terminent.

Les *quatre bords* sont adhérents. Le supérieur adhère au massif maxillaire supérieur, au niveau de la limite profonde des cavités alvéolaires; l'inférieur, à la ligne oblique interne du maxillaire inférieur; l'antérieur se continue sans ligne de démarcation nette, surtout en dedans, avec les lèvres; le postérieur, épais, est dédoublé par la saillie que forment le bord de la branche verticale et l'apophyse coronoïde du maxillaire inférieur renforcée du muscle masséter. Les

couches superficielles (peau, tissu cellulaire) passent en dehors de ce dernier muscle, les couches profondes (muscle) en dedans de la branche verticale du maxillaire pour atteindre le ligament ptérygo-maxillaire, où elles se terminent.

Structure. — La joue, comme les lèvres qui en dépendent, est formée d'une charpente musculaire doublée par la peau en dehors, par la muqueuse en dedans. Entre la couverture cutanée et le muscle existe en arrière une masse graisseuse; entre ce dernier et la muqueuse est intercalée une couche glanduleuse. Tous ces tissus sont mous et dilatables; la joue est très extensible chez certains animaux, et chez d'autres (singes de l'ancien continent, quelques rongeurs, etc.,) elle se dilate en poches distinctes ou *abat-joues* qui servent de garde-manger.

La **charpente musculaire** est formée par un seul muscle, le buccinateur, qui s'étend du ligament ptérygo-maxillaire jusqu'à la commissure labiale dans le sens sagittal, entre les deux mâchoires verticalement. Aplati de dehors en dedans, le buccinateur se continue en arrière avec le constricteur supérieur du pharynx, en avant avec la musculature des lèvres. Il est recouvert par l'*aponévrose buccinatrice* (Voy. *Myologie*).

La **peau**, fine, très vasculaire, pouvant se colorer ou pâlir avec une grande rapidité dans certains cas (émotions), est recouverte des poils de la barbe en grande partie ou même en totalité chez l'homme adulte. Elle est remarquable aussi par la présence d'une grande quantité de glandes sébacées et sudoripares. Entièrement adhérente au muscle sous-jacent en avant, elle en est séparée en arrière par une masse adipeuse.

La **couche adipeuse**, interposée entre la peau et le muscle buccinateur, est traversée par les muscles de la face qui se rendent aux commissures labiales. Ces derniers sont pour ainsi dire noyés dans le tissu graisseux et la dissection en est rendue difficile. Plus ou moins abondante dans les deux tiers antérieurs de la joue, suivant l'âge et le degré d'embonpoint, cette couche est très épaisse dans le tiers postérieur. Là, le buccinateur se dirige profondément vers le ligament ptérygo-maxillaire, en passant en dedans de la branche verticale du maxillaire inférieur, tandis que la peau passe en dehors de celle-ci pour se continuer avec celle qui recouvre le muscle masséter. De cette divergence des deux couches en arrière résulte un espace triangulaire, limité sur une coupe horizontale de la joue : en dehors par la face profonde de la peau, en dedans par la face externe du muscle buccinateur ; le sommet tourné en avant répond au point d'accolement de ces deux couches, et la base à l'espace qui sépare le bord antérieur du masséter en dehors du muscle buccinateur en dedans (fig. 43). Cet espace est comblé par un amas graisseux : la *boule graisseuse de la joue* ou de *Bichat*. Entre cette boule graisseuse et le reste du tissu adipeux de la joue, il y a des différences tranchées. Aussi faut-il les décrire séparément.

Le *tissu adipeux* de la joue, très abondant chez l'enfant et chez l'adulte doué d'embonpoint, peut disparaître presque totalement chez les gens amaigris par la maladie ou la vieillesse. Bien développé, il est cloisonné dans tous les sens par des tractus ou cloisons cellulaires lâches, unies à la face profonde de la peau d'une part, à la face externe du muscle d'autre part ; par la dissection on peut énucléer les pelotons graisseux contenus dans les mailles du tissu cellu-

laire. Chez les personnes amaigries, la graisse disparaît, les cloisons cellulaires restent, et dans certains cas pathologiques elles peuvent renfermer une grande quantité de liquide.

La *boule graisseuse* de Bichat occupe la partie postérieure de la joue, entre le masséter, le buccinateur et le grand zygomatique. Son plein développement correspond à la première enfance, c'est-à-dire depuis la naissance jusqu'à l'âge de 3 ou 4 ans. A cette époque, elle présente la forme d'une sphère un peu aplatie, souvent excavée en gouttière sur sa face postérieure qui embrasse le bord saillant du masséter; elle est jaunâtre, quelquefois plus grosse d'un côté que de l'autre, unie ou lobée. Son contour arrondi, bien limité, permet de l'énucléer facilement et la fait ressembler à un ganglion. Elle est superficielle, saillante sous la peau sur les sujets amaigris; elle est située en avant du muscle masséter et ne présente pas de prolongement en arrière. Le canal de Sténon la coupe transversalement par le milieu et suit une rainure plus ou moins profonde qui la sépare en deux lobes. Les injections de Ranke la montrent très vasculaire.

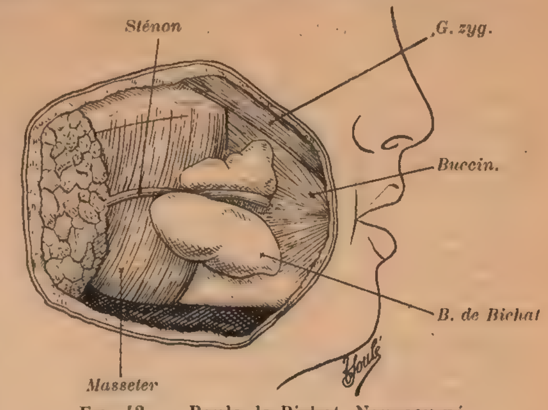


Fig. 42. — Boule de Bichat. Nouveau-né.

La boule graisseuse est séparée en deux lobes par le canal de Sténon.

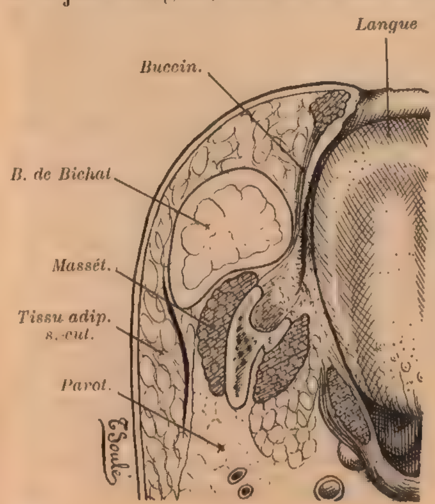


Fig. 43. — Coupe horizontale de la joue passant par la boule de Bichat. Nouveau-né. — D'après Ranke.

Chez l'adulte, — et cette nouvelle forme, régressive, se manifeste dès la 5e année, — ce n'est plus qu'une masse ovoïde ou aplatie, du volume d'une grosse amande, retirée vers le pharynx, dans le sillon qui sépare les dernières molaires de la branche montante du maxillaire. Tantôt elle déborde le masséter au repos et tantôt seulement dans la mastication. En revanche, elle présente deux prolongements postérieurs, l'un, temporal, qui embrasse le tendon de ce muscle; l'autre, zygomatique, qui s'interpose entre les muscles styliens et le constricteur supérieur.

La boule de Bichat est enveloppée d'une capsule fibreuse qui est un dédoublement de l'aponévrose buccinatrice et qui la fait adhérer à la surface externe du buccinateur. La laxité de cette capsule, qui permet des mouvements faciles,

l'a fait considérer par Verneuil (Soc. anat., 1857) comme une bourse séreuse, qu'il compare à la vaginale du testicule et qu'il appelle *bourse géniale* ou *bourse séreuse de la face*. Elle communique souvent en arrière avec la bourse coronoïdienne et peut être le point de départ de kystes. Placée dans un carrefour musculaire, se déplaçant dans tous les mouvements de mastication, de déglutition, de phonation, la boule n'est pas seulement un organe de remplissage, c'est surtout un organe de glissement, un coussinet élastique équivalent d'une bourse séreuse comme sont les graisses périarticulaires. Son grand développement chez le petit enfant tient vraisemblablement, comme l'a dit Ranke, à l'acte de la succion, de même que ses prolongements postérieurs se lient à l'évolution de la mastication.

La boule de Bichat apparaît au 60e jour fœtal, et devient adipeuse au troisième mois. Elle est constante ; les maladies chroniques de l'enfance la diminuent plus ou moins, mais sans la faire disparaître comme la graisse sous-cutanée, au moins dans la grande majorité des cas. Elle existe chez le porc et le rat et fait défaut chez le chat, le chien, le lapin (Robin).

Elle a été complètement étudiée par Ch. Robin et Gimbert (De la boule graisseuse de Bichat. *Gazette médic. de Paris*, 1864). — Voyez aussi la thèse inaugurale de Gehewe (Dorpat, 1853), et un travail avec planches par Ranke (*Virchow's Archiv.*, 1884).

La **muqueuse** de la joue double la face interne du muscle buccinateur, auquel elle adhère très intimement. Entre la muqueuse et le buccinateur, il n'y a ni tissu cellulaire lâche, ni graisse ; des fibres du buccinateur se dirigent vers la face profonde de la muqueuse et s'y terminent (Merkel). Lisse et unie, la muqueuse de la joue présente une *structure* identique à celle des lèvres et d'une façon générale à celle de toute la muqueuse vestibulaire et buccale : l'épithélium pavimenteux stratifié forme une couche épaisse, surtout dans les espaces interpapillaires ; le derme, constitué par un réseau de faisceaux de tissu conjonctif entre-croisés, est très riche en fibres élastiques ; au contact de la couche épithéliale, il se condense et forme la couche limitante, homogène et transparente ; les papilles, très nombreuses, hautes de 2 à 5 mm., sont abondantes surtout au niveau de la muqueuse des gencives. La sous-muqueuse, à tissu conjonctif serré, adhère entièrement au muscle sous-jacent ; dans les gencives, elle devient une masse fibreuse ferme (Frey).

Les **glandes** des joues ne forment pas comme les glandes labiales une couche continue sous-muqueuse. Certains auteurs décrivent sous le nom de *glandes buccales* de rares et petites glandes situées entre le buccinateur et la muqueuse, dont le conduit excréteur s'ouvre isolément à la surface de cette dernière. J'ai souvent trouvé, près des extrémités des lèvres, des *glandes labiales adhérentes* se prolongeant plus ou moins dans les joues. Au point où le canal de Sténon s'engage à travers le buccinateur, on observe autour de lui, et l'accompagnant jusqu'à son embouchure dans la muqueuse de la joue, un groupe glandulaire dont les acini occupent les interstices du muscle, ou même sont situés en dehors de ce dernier dans l'aponévrose buccinatrice (Sappey). Les canaux excréteurs traversent le buccinateur et s'ouvrent isolément sur la muqueuse de la joue, aux environs et autour de l'orifice du conduit de Sténon, en face de la deuxième grosse molaire : ce sont les *glandes molaires*. Toutes les glandes de la muqueuse du vestibule, sous-muqueuses ou intra-musculaires, sauf les quelques glandes sébacées du bord libre des lèvres, sont des glandes en grappe, et leur

produit de sécrétion contribue à la formation des principes de la salive, d'où le nom de *petites glandes salivaires buccales*. Au point de vue de leur structure, ce sont des glandes mixtes comme les glandes labiales et palatines.

Vaisseaux et nerfs. — Les **artères** de la joue sont fournies par la *buccale*, branche de la maxillaire interne, et par la *transverse de la face* qui vient de la temporale. Sur la périphérie, la faciale, la sous-orbitaire, les alvéolaire et dentaire inférieure donnent quelques rameaux. Le réseau capillaire est très développé dans certaines races, chez les sujets jeunes, chez les personnes à teint fleuri; il est aussi très excitable. Ses radicules veineuses sont facilement engorgées dans les stases de l'appareil circulatoire.

Les **veines** diffèrent des artères; elles sont presque entièrement tributaires de la veine faciale. Celle-ci reçoit, en effet, directement ou par l'intermédiaire de la faciale profonde, les *v. buccales*, celles du plexus alvéolaire et des anastomoses du *plexus de Sténon*. Seules, les *v. transverses de la face* vont se jeter en arrière dans la temporale superficielle et appartiennent au territoire de la jugulaire externe.

Les **lymphatiques** de la joue naissent de la peau et de la muqueuse par des réseaux très déliés; du réseau cutané partent deux ordres de troncs : les uns, postérieurs, se rendent aux ganglions parotidiens; les autres, inférieurs, vont aux ganglions sous-maxillaires. Ces derniers ganglions reçoivent aussi les lymphatiques de la muqueuse (Sappey).

Les **nerfs** sont moteurs et sensitifs. Les premiers viennent du facial qui seul donne la motricité au muscle buccinateur. Les nerfs sensitifs proviennent du trijumeau par les branches dentaires supérieure et inférieure, sous-orbitaire, et surtout par le *nerf buccal*, une des sept branches de division du maxillaire inférieur. On admet communément que le n. buccal se distribue à la peau, à la muqueuse et aussi au buccinateur, auquel il apporte ses filets sensitifs. Debierre et Lemaire (Soc. Biol., 1895) croient pouvoir conclure de dissections attentives que le buccal traverse le muscle sans rien lui abandonner et qu'il se termine exclusivement dans la peau, la muqueuse et les glandes, Ce même nerf, d'après les recherches de Jolyet et Laffont sur le chien (Soc. Biol., 1879), est le vaso-dilatateur de la muqueuse de la joue et de la lèvre inférieure; il est aussi le nerf sécréteur pour la grosse glande molaire de cet animal.

Le mode de terminaison des nerfs dans la muqueuse est le même que pour le voile du palais (Niemand).

CAVITÉ BUCCALE

La cavité buccale proprement dite représente une boîte ovalaire limitée en haut par le massif maxillaire supérieur, en bas par le maxillaire inférieur, l'os hyoïde et le diaphragme musculaire qui les réunit. — Ses parois sont formées : en avant et latéralement, par la face interne, concave, des arcades alvéolo-dentaires; en haut, par la voûte palatine; en bas, par le plancher musculaire et membraneux, tendu entre la concavité du maxillaire inférieur et la convexité de l'os hyoïde; en arrière, par la face antérieure du voile du palais et ses piliers antérieurs. — Ces derniers circonscrivent, avec le plancher buccal et le voile, un orifice, l'*isthme du gosier*, par lequel la cavité buccale communique large-

ment avec la cavité pharyngienne. La paroi postérieure, incomplète, n'existe qu'autant que le voile du palais est au repos. Quand le voile se contracte, il se soulève, devient presque horizontal, pénètre entièrement dans le pharynx, et

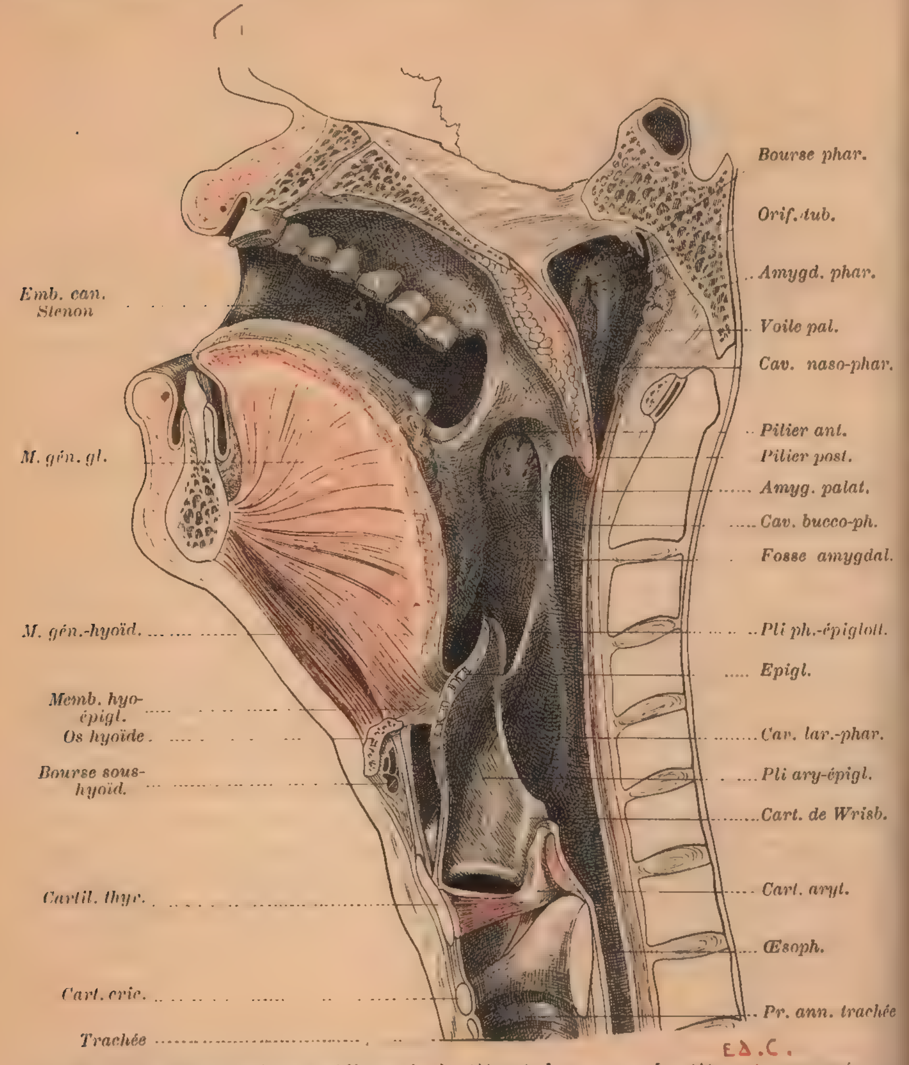


Fig. 44. — Coupe sagittale et médiane de la tête et du cou. — La tête est renversée en arrière, dans une extension complète, ce qui explique les rapports réciproques du maxillaire inférieur et de l'os hyoïde sur cette coupe (d'après Luschka).

la paroi postérieure de la cavité buccale n'existe plus ; à sa place, on ne trouve qu'un large orifice bucco-pharyngé, formé par l'isthme du gosier agrandi.

Ainsi délimité, l'ovoïde buccal présente sa pointe en avant derrière les dents incisives, son extrémité arrondie en arrière vers les dernières molaires. Cruveilhier, Sappey et les auteurs qui s'en sont inspirés placent la pointe de l'ovoïde en arrière et la base en avant ; ce qui s'explique par le fait que ces

auteurs comprennent la cavité vestibulaire dans la description de la cavité buccale.

L'axe, horizontal chez l'homme, est oblique en bas et en avant chez les quadrupèdes.

La *capacité* de la cavité buccale varie suivant certaines circonstances : l'écartement des mâchoires, la contraction de la langue, le type facial ; elle est sensiblement plus grande chez les sujets prognathes. A l'état d'occlusion, la cavité n'est qu'une fente ; la langue la remplit et en représente le moule en plein. Ouverte, c'est une pyramide creuse à sommet tronqué postérieur ; l'écartement entre le bord libre des incisives centrales varie de 33 à 44 millimètres, et la hauteur de la cavité atteint 7 centimètres.

La hauteur au repos, c'est-à-dire le D. vertical du plancher à la voûte palatine, est de 35 à 45 millimètres ; c'est l'épaisseur de la langue. La largeur ou D. transversal est à son maximum au niveau de la troisième grosse molaire et atteint 40 millimètres ; chez quelques sujets et peut-être à cause de la saillie de la dent de sagesse, la plus grande largeur est reportée sur la deuxième grosse molaire. La longueur, ou D. antéro-postérieur, mesurée de la partie verticale de la face antérieure du voile au bord libre des incisives médianes, est de 71 millimètres variant entre 65 et 75 millimètres. — Tous ces chiffres augmentent si l'on ajoute le vestibule à la cavité buccale. La largeur de la bouche, entre les joues, est alors de 7 à 8 centimètres, et sa longueur est de 8 centimètres.

Ces mensurations sont empruntées au travail très documenté de Magitot, qui a étudié 100 sujets vivants. (Article : *Bouche*, dans le *Dictionn. encyclop. des sciences médic.*, 1876.)

La cavité buccale présente à étudier quatre parois : — une *antéro-latérale*, formée par les arcades alvéolo-dentaires ; — une *supérieure*, ou voûte, qui est la voûte palatine ; — une *inférieure*, ou plancher, constituée par le muscle mylo-hyoïdien et la langue ; — une *postérieure*, incomplète, formée par le voile et ses piliers antérieurs et percée d'un large orifice : l'isthme du gosier.

GENCIVES

La **paroi antéro-latérale** de la bouche, en forme de fer à cheval à concavité postérieure, peut être **divisée** en deux zones : la première formée par la face interne ou postérieure des deux arcades dentaires, *zone dentaire*, présente de petites solutions de continuité, espaces ou fissures inter-dentaires, et en arrière et de chaque côté un espace plus grand, entre les dernières molaires en avant, l'apophyse coronoïde du maxillaire et le pli ptérygo-maxillaire en arrière : *espace rétro-molaire* ou orifice postérieur du vestibule ; — la face interne des arcades alvéolaires des maxillaires, tapissées par la muqueuse buccale, forme la deuxième zone : *zone gingivale* ou *gencives*. La première zone a été décrite ailleurs (Voy. *Dents*).

Les **gencives** comprennent un substratum osseux, les arcades alvéolaires, une couverture muqueuse, des vaisseaux et des nerfs.

La *muqueuse gingivale* est un prolongement de la muqueuse buccale, dont elle diffère par certains caractères particuliers. Après avoir recouvert la face interne des arcades alvéolaires, la muqueuse arrive au niveau du bord libre ou base des alvéoles dentaires ; là elle se divise en deux lames : l'une pénètre dans

l'alvéole et y forme le périoste alvéolo-dentaire qui sera décrit ailleurs; l'autre monte sur la dent, tapisse la portion de la racine qui déborde l'alvéole et arrive jusqu'au collet, entourant ainsi chaque dent d'un anneau muqueux haut de 2 ou 3 millimètres, la *gaine radiculaire* ou *sertissure*. Dans son ensemble, la muqueuse gingivale décrit donc au niveau des collets des dents une ligne dentelée ou festonnée, dont les arcades concaves embrassent les dents, et dont les dentelures passent dans les espaces inter-dentaires pour s'unir avec la muqueuse gingivale externe. Derrière la dernière grosse molaire, la muqueuse gingivale passe directement de la cavité buccale dans la cavité vestibulaire en tapissant les bords supérieur, inférieur et postérieur de l'espace rétromolaire déjà décrit. De couleur rosée ou blanchâtre, elle se distingue du reste de la muqueuse buccale : par sa grande épaisseur, surtout au niveau de la gaine radiculaire où elle devient presque fibro-cartilagineuse; par son adhérence intime au périoste des arcades alvéolaires et au collet dentaire, mais moindre sur la racine des dents. — Sa *structure* diffère de celle du reste de la muqueuse buccale : par l'abondance du tissu conjonctif et l'absence presque complète des réseaux élastiques; par l'absence de glandes, et la présence de nombreuses et volumineuses *papilles* vasculaires, ce qui explique la facilité avec laquelle les gencives saignent. L'épithélium est pavimenteux stratifié.

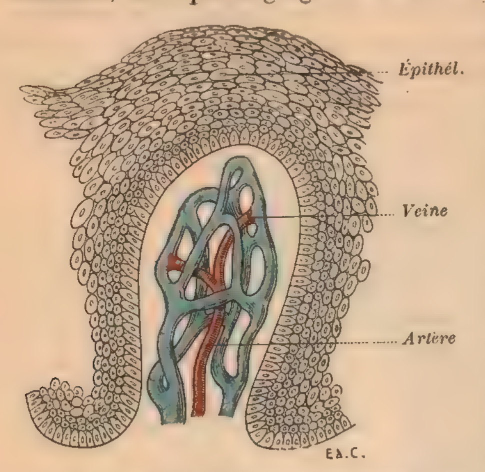


Fig. 45. — Papille gingivale d'un enfant, avec son réseau capillaire et son revêtement épithélial (d'après Frey).

Chez le nouveau-né, avant l'apparition des dents, la muqueuse gingivale recouvre tout le bord libre des arcades alvéolaires, et forme ainsi une gaine muqueuse embrassant l'arcade alvéolaire sur ses deux faces et sur son bord libre; la même disposition se retrouve chez le vieillard, après la chute des dents, ou même chez l'adulte, au niveau des alvéoles dont les dents sont tombées ou arrachées. Dans ces cas, la muqueuse gingivale, au niveau du bord libre des arcades alvéolaires, devient un tissu dur, fibro-cartilagineux : transformation produite par la pression qu'elle subit dans l'acte de la mastication.

Les *artères* des gencives, formées par des vaisseaux grêles mais très nombreux, viennent : de la maxillaire interne, par les artères sous-orbitaire, alvéolaire, palatine descendante ou supérieure, et de la sphéno-palatine pour la gencive supérieure; — de la maxillaire interne, par la dentaire inférieure; de la faciale par la sous-mentale, et de la linguale par la sub-linguale, pour la gencive inférieure. Ces branches diverses se réunissent pour former à chaque mâchoire une *arcade gingivale* (Broca), appliquée immédiatement contre l'os, à un demi-centimètre du bord libre des gencives; elle s'étend depuis les incisives jusqu'aux dernières molaires. Cette arcade vasculaire est exclusivement destinée aux gencives. Elle émet des rameaux qui se dirigent vers le bord libre. La gencive de chaque dent reçoit au moins 4 ou 5 artérioles parallèles, qui

forment des réseaux dans la sertissure et se réfléchissent dans le périoste alvéolo-dentaire (Broca, Société anatom., 1849). — Les *veines* sont disposées comme les artères; elles sont tributaires de la faciale et de la maxillaire interne. La veine dentaire inférieure se jette dans le plexus ptérygoïdien; une veine gingivale supérieure se rend dans le plexus alvéolaire qu'on observe quelquefois contre la tubérosité du maxillaire supérieur. — Les *lymphatiques*, difficiles à injecter (Sappey), se rendent isolément ou en compagnie de ceux de la muqueuse palatine aux ganglions carotidiens. — Les *nerfs* viennent des nerfs alvéolaires, filets des dentaires supérieurs, branches du maxillaire supérieur, et des dentaires inférieurs, branches du maxillaire inférieur. Ils forment des plexus sous-épithéliaux d'où partent des fibres isolées qui se terminent les unes dans les papilles, les autres, plus nombreuses, dans l'épithélium même.

VOUTE PALATINE

La voûte palatine, concave dans les sens sagittal et frontal, est limitée en avant et latéralement par la concavité de l'arcade alvéolo-dentaire supérieure; en arrière, elle se continue avec le voile du palais. C'est le palais dur (palatum durum), surface triturante adaptée à la mastication, par opposition au palais mou (palatum molle), représenté par le voile du palais qui joue surtout le rôle d'un obturateur. — La limite entre la voûte et le voile est indiquée de chaque côté de la ligne médiane par une arcade à concavité postérieure légèrement saillante, tangible et souvent visible, due à la différence d'épaisseur et surtout de consistance, que présentent à ce niveau le bord postérieur de la voûte et le bord antérieur du voile.

La *longueur*, ou D. antéro-postérieur de la voûte, mesurée en ligne droite du collet postérieur de l'incisive médiane au bord postérieur de la voûte, ou sur le crâne à la base de l'épine nasale postérieure, est de 5 centimètres environ. Ce chiffre résulte de nombreuses mensurations. Ainsi Magitot a trouvé 45 à 52 millimètres; Hamy, 52 avec variations de 47 à 58; Charon, 52 chez l'homme et 50 chez la femme. Il paraît être moindre sur les crânes allemands; il n'est que de 45 en moyenne sur 390 crânes étudiés par Kafemann. — La *largeur* maximum répond aux dernières grosses molaires; elle est de 42 à 45 millimètres (Magitot), 47 (Hamy).

Sur la ligne médiane, la voûte présente un relief, quelquefois peu marqué, le plus souvent très saillant, formant une crête sagittale : le *raphé*, qui se continue en arrière avec celui du voile. Cette crête indique la ligne de soudure des deux bourgeons palatins; elle présente de très nombreuses variétés individuelles, en dehors de tout état pathologique.

A l'extrémité antérieure du raphé, derrière l'espace qui sépare les deux incisives médianes, il existe une saillie, souvent piriforme, à petite extrémité effilée tournée en avant entre les deux incisives, à grosse extrémité tournée en arrière : le *tubercule palatin* (papilla palatina ou incisiva); il répond profondément à l'orifice inférieur du canal palatin antérieur. — De chaque côté du tubercule palatin, on voit une petite dépression ou sillon, vestige du canal incisif embryonnaire (Merkel). — Derrière les dents incisives et le tubercule palatin, de chaque côté du raphé, la voûte palatine présente une série de saillies, bourre-

lets ou véritables crêtes : *crêtes palatines*, séparées par des sillons plus ou moins profonds. Les unes sont transversales, d'autres plus ou moins obliques en arrière et en dehors; elles sont lisses ou rugueuses; rectilignes, arciformes ou légèrement ondulées, souvent anastomosées; plus ou moins nombreuses, trois ou quatre (Sappey), cinq à sept (Merkel); on peut n'en trouver qu'une seule de chaque côté.

D'après Gegenbaur (*Morphol. Jahrbuch.*, Bd IV, 1878, p. 579), pendant la vie embryonnaire et après la soudure complète de la voûte, la muqueuse palatine se soulève en cinq ou sept reliefs obliques, crêtes palatines, disposés régulièrement. Vers la fin de la vie fœtale, leur disposition devient irrégulière, quelques plis postérieurs s'effacent. Plus tard, ces reliefs tendent à disparaître en commençant par les postérieurs, et la surface de la voûte palatine s'aplanit progressivement; chez le vieillard, elle peut devenir absolument plane.

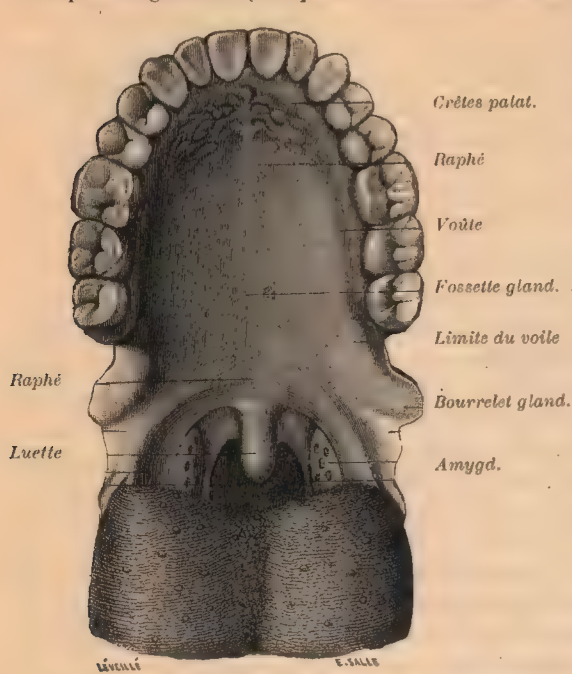


Fig. 46. — Voûte palatine et voile du palais (Sappey).

Le tubercule palatin est creusé quelquefois d'un canalicule terminé en cul-de-sac; celui-ci représente le vestige du canal naso-palatin (canal incisif) qui existe chez les mammifères, et qui traverse toute l'épaisseur de la voûte palatine. Chez les mammifères, les ruminants surtout, ce canal, *canal de Stenson*, est bifurqué dans sa partie supérieure; ses branches de division s'ouvrent dans les fosses nasales, où elles se mettent en rapport avec un organe sensoriel, situé de chaque côté de la cloison nasale, l'*organe de Jacobson*, qui est mis de cette façon en relation avec la cavité buccale (Gegenbaur). Ces canaux sont des restes de la communication primitive de la cavité nasale avec la cavité buccale; l'occlusion de cette communication, généralement accomplie dès le début de la vie extra-utérine, se fait du côté de la voûte palatine, comme le prouve la présence, assez fréquente chez l'adulte, d'une évagination plus ou moins profonde venant de la cavité buccale (Leboucq, *Arch. de biologie*, 1881, p. 386). — Merkel a trouvé, une fois sur dix cas, un sac épithélial impair s'étendant du tubercule palatin vers l'orifice inférieur du canal palatin. — Le même auteur a remarqué que le tubercule palatin présentait souvent un squelette formé par un corpuscule cartilagineux du volume d'une lentille; hyalin ou fibro-cartilagineux ordinairement, il est quelquefois formé de tissu conjonctif lâche; souvent il manque.

Dans toute son étendue, la voûte palatine présente des saillies papillaires, visibles surtout après la destruction des couches épithéliales superficielles; basses, peu marquées en avant, elles sont surtout prononcées vers sa limite postérieure. Entre ces saillies, il existe des dépressions; petites et isolées par place, elles sont plus larges et plus profondes ailleurs; elles répondent à l'orifice des canaux

excréteurs des glandes palatines. On en remarque surtout deux, une de chaque côté de l'extrémité postérieure du raphé; à la loupe, après la chute des couches superficielles de l'épithélium, on voit qu'elles sont criblées de petits orifices formés par la réunion de plusieurs conduits glandulaires excréteurs.

Structure. — La voûte palatine est formée d'une charpente osseuse, recouverte par la muqueuse buccale; entre les deux s'interposent une épaisse couche glandulaire, des vaisseaux et des nerfs.

La **charpente osseuse** appartient au massif maxillaire supérieur. La réunion des apophyses palatines des maxillaires supérieurs, des lames horizontales des os palatins, et des deux os inter-maxillaires constitue cette charpente. Au point d'union des os inter-maxillaires et des lames palatines des maxillaires, derrière l'espace qui sépare les incisives médianes, on trouve l'orifice inférieur du canal palatin antérieur (canal naso-palatin ou incisif). — Au niveau des angles postéro-latéraux de la voûte, s'ouvre l'orifice inférieur (foramen palatinum majus) des canaux palatins postérieurs, qui débouchent contre l'apophyse alvéolaire du maxillaire, au niveau de l'alvéole de la dent de sagesse. Parmi les nombreuses aspérités que présente la voûte osseuse, nous mentionnerons celles qu'on observe de chaque côté de la ligne médiane devant l'orifice du canal palatin postérieur. Au nombre de deux en général, ce sont de petites lamelles osseuses, limitant un sillon dans lequel passent les vaisseaux et nerfs qui arrivent dans le palais par ce canal. Derrière cet orifice, entre lui et l'orifice des conduits palatins accessoires (foramina palatina minora), on trouve une saillie osseuse plus prononcée encore, arciforme, dirigée transversalement de dehors en dedans. — Très épaisse en avant, la voûte osseuse l'est moins en arrière, où elle est soutenue par la cloison osseuse du nez.

Le périoste adhère intimement au niveau des soudures des pièces qui forment la voûte, et au niveau de l'arcade alvéolaire; mais entre celles-ci et la ligne médiane, et entre les sutures, l'adhérence est bien moindre; son détachement y est assez facile.

Parfois le sinus maxillaire s'étend jusque dans la voûte osseuse, ce qui l'amincit considérablement, surtout vers les parties latérales. — Chez le vieillard, la charpente osseuse du palais s'amincit de plus en plus et se détruit même par places, de sorte qu'il y a des points où le palais n'est séparé du plancher des fosses nasales que par des parties molles (Merkel).

La **muqueuse** palatine, plus épaisse en avant qu'en arrière, est blanchâtre ou rosée. — Très *adhérente* au périoste sur les côtés le long des arcades alvéolaires et sur le raphé médian, elle l'est moins dans le tiers antérieur de l'espace qui sépare le bord alvéolaire du raphé, et l'adhérence devient nulle dans les deux tiers postérieurs; à ce niveau, on trouve en effet l'épaisse couche glandulaire sous-muqueuse. L'adhérence se fait à l'aide de travées fibreuses, qui circonscrivent des logettes occupées par des grains glandulaires et du tissu cellulo-adipeux. La graisse forme sous la muqueuse une nappe qui la sépare du plan glandulaire et qui est assez développée en arrière pour être visible par transparence. Sa *structure* est la même que celle de la muqueuse gingivale et de la muqueuse buccale en général.

La **couche glandulaire** est interposée entre la muqueuse et le périoste; peu

marquée ou nulle en avant, elle s'épaissit de plus en plus en se rapprochant du bord postérieur de la voûte. A ce niveau, elle se continue sans limite appréciable avec la couche glandulaire antérieure du voile palatin. — Elle forme deux masses allongées, disposées de chaque côté du raphé médian qui les sépare. Cette couche contient une grande quantité de glandes acineuses disposées en plans superposés : Szontagh en a compté 250; les conduits excréteurs viennent s'ouvrir isolément à la surface de la muqueuse par des orifices visibles

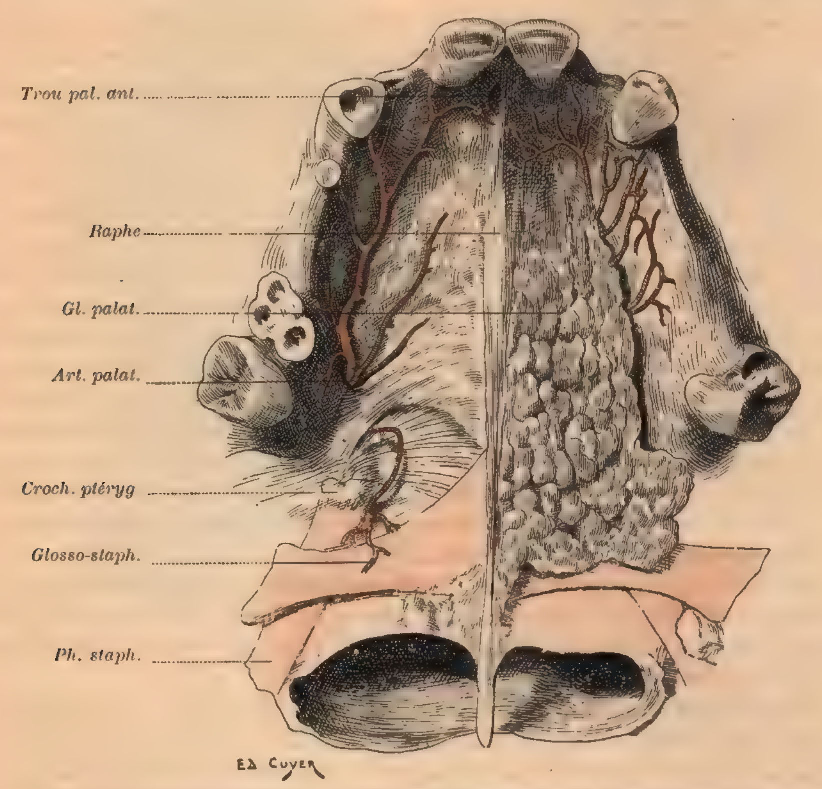


Fig. 47. — Voûte palatine. — A droite, la muqueuse seule a été enlevée; à gauche, on a enlevé la muqueuse et la couche glandulaire.

à l'œil nu. Ces glandes salivaires palatines sont de même nature que celles du voile du palais.

Vaisseaux et nerfs. — Les **artères** de la voûte sont fournies par des branches de la maxillaire interne, les *artères palatines supérieures* ou *descendantes*. L'artère palatine supérieure, née dans la fosse ptérygo-maxillaire, s'engage dans le canal palatin postérieur avec le nerf palatin antérieur; arrivée à l'orifice inférieur du canal, elle se divise en deux ordres de branches : les unes se dirigent en arrière vers le voile : artère palatine postérieure; les autres vont en avant vers la voûte palatine, *artère palatine antérieure*. Celle-ci, située immédiatement contre l'os, se loge dans une gouttière assez profonde, limitée en dedans et surtout en dehors par les lamelles osseuses saillantes que nous

avons déjà indiquées. Elle se dirige en avant et donne des branches par ses deux côtés, mais surtout par son côté interne. — Les branches externes se rendent sur les arcades alvéolaires; les branches internes se rendent dans l'os, dans l'épaisse couche glanduleuse et dans la muqueuse. — En avant, au niveau du trou palatin antérieur, les branches terminales des artères des deux côtés s'anastomosent et envoient un petit rameau qui pénètre dans le canal palatin antérieur ou incisif, où il s'anastomose avec l'artère sphéno-palatine.

Les **veines**, peu nombreuses, se jettent en partie dans les veines du voile du palais; d'autres pénètrent dans les canaux palatins postérieurs, arrivent dans la fosse ptérygo-maxillaire et se rendent dans les plexus ptérygoïdiens tributaires de la veine maxillaire interne. En avant, des veines plus volumineuses traversent le conduit palatin antérieur, s'unissent aux veines des fosses nasales, et par leur intermédiaire se jettent dans la veine faciale.

Les **lymphatiques**, très déliés et difficiles à injecter (Sappey), recouvrent d'un réseau toute la surface de la voûte, et se continuent avec ceux de la muqueuse gingivale et de la face antérieure du voile. Ce réseau est bien plus développé en arrière vers le voile qu'en avant; il se résume en plusieurs troncs : deux ou trois, longitudinaux et médians, se portent vers la luette; au niveau de sa base, ils se dévient en dehors, passent entre l'amygdale et le pilier postérieur et aboutissent aux ganglions situés sur les côtés de la membrane thyro-hyoïdiene; plusieurs troncs latéraux se dirigent vers le pôle supérieur de l'amygdale, puis descendent sur sa face externe et se terminent dans les mêmes ganglions que les précédents (Sappey).

Les **nerfs** viennent du maxillaire supérieur par deux branches efférentes du ganglion de Meckel : le nerf palatin antérieur et le sphéno-palatin interne ou naso-palatin de Scarpa.

Le *nerf palatin antérieur* ou grand nerf palatin, né dans la fosse ptérygo-maxillaire, s'engage dans le canal palatin postérieur, accompagné de l'artère palatine supérieure, donne en route plusieurs petits filets (n. nasal postérieur, filets du sinus maxillaire), sort du canal par son orifice inférieur et se divise en deux branches : l'une, interne, se divise en ramuscules destinés aux glandes et à la muqueuse de la voûte; l'autre, externe, longe les arcades alvéolaires et innerve la gencive. Ces deux branches, unies à l'artère palatine antérieure au niveau du trou palatin postérieur, sont situées plus profondément que l'artère dans le reste de leur trajet.

Le *nerf sphéno-palatin interne* ou *naso-palatin* naît de la bifurcation du nerf sphéno-palatin, branche efférente antérieure du ganglion de Meckel; il traverse le trou sphéno-palatin et se divise dans la fosse nasale en ses deux rameaux : externe et interne. Le rameau interne passe au-devant du sinus sphénoïdal, atteint la cloison nasale, se dirige en bas et en avant, pénètre dans le canal palatin antérieur (canal incisif ou naso-palatin), s'adosse à celui du côté opposé et débouche sur la voûte palatine par le trou palatin antérieur; ses filets se ramifient dans la muqueuse de la voûte qui se trouve immédiatement derrière les dents incisives.

VOILE DU PALAIS

ISTHME DU GOSIER. — AMYGDALES

Le voile du palais se rattache peut-être plus logiquement au pharynx, et c'est avec lui que le décrivent plusieurs anatomistes. En effet, chez certains animaux (le chien), il ne présente ni luette ni pilier antérieur, il est tout entier dans le pharynx. Physiologiquement, il sépare bien plus la partie nasale de la partie buccale du pharynx, que ce dernier organe de la bouche. Toutefois, pour la clarté de l'exposition, il y a un avantage manifeste à le décrire avec la cavité buccale, comme l'ont fait nos classiques français.

Le voile du palais est une cloison membraneuse qui prolonge la voûte palatine et sépare la cavité buccale de la cavité pharyngienne. C'est le palais mou des anciens anatomistes.

Sa *direction* au repos est oblique à 45 degrés en bas et en arrière; elle suit un trajet curviligne à concavité antérieure, dont la partie supérieure est horizontale comme la voûte et ne participe pas aux mouvements du voile.

Sa *forme* quadrilatère permet de lui décrire deux faces et quatre bords. En raison de l'obliquité du voile, la face buccale est tout à la fois antérieure et inférieure; la face pharyngée, postérieure et supérieure.

La *face antérieure* ou buccale, rosée, lisse et unie, concave dans les deux sens à l'état de relâchement, presque plane dans la contraction, présente sur la ligne médiane une saillie longitudinale : le raphé médian du voile; de chaque côté du raphé, surtout en avant, sont de légères saillies glandulaires. De cette face et de chaque côté, à une certaine distance de la ligne médiane et à un centimètre en arrière du bord libre, naît un repli muqueux et musculaire, peu marqué d'abord, qui se dirige en bas, en avant et en dehors, vers la base de la langue, où il se perd. Ce sont les *piliers antérieurs du voile*.

La *face postérieure* ou nasale, plus foncée que la précédente, est mamelonnée. Cet aspect est dû à l'infiltration lymphoïde abondante de la muqueuse. Convexe dans le sens antéro-postérieur, cette face est concave transversalement dans sa partie antérieure. Elle se continue en avant dans le plancher des fosses nasales et présente : 1° un bourrelet longitudinal et médian, formé par le raphé du voile, longé de chaque côté par les petits muscles sous-muqueux azygos de la luette; ce bourrelet est d'autres fois remplacé par un sillon; 2° deux saillies transversales, dues aux muscles péristaphylins internes qui partent de la ligne médiane et montent en dehors vers l'orifice tubaire.

Le *bord antérieur* est fixé au bord postérieur de la voûte palatine, sur les lames horizontales des os palatins.

Les *bords latéraux*, obliques en bas et en arrière, s'insèrent de chaque côté, d'avant en arrière : à l'angle formé par les deux lames verticale et horizontale de l'os palatin, à la face interne de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, au bord convexe du crochet ptérygoïdien, et enfin à la paroi pharyngienne latérale.

. Le *bord inférieur* est libre; de sa partie moyenne se détache un prolongement musculo-membraneux dirigé presque verticalement en bas, c'est la *luette* (uvula). Conique, la luette est fixée au voile par sa base, tandis que son sommet libre pend vers la base de la langue et l'épiglotte, qu'elle atteint quelquefois. Sur sa face antérieure ou buccale, on voit le prolongement du raphé

médian du voile et de chaque côté de petites saillies glandulaires; sa face postérieure, plus saillante, présente des plis transversaux déterminés par la contraction des muscles azygos, et des reliefs de glandes. De longueur variable, elle a en moyenne 15 à 18 mm. De chaque côté de la luette, le bord postérieur du voile devient mince et tranchant et, par un trajet curviligne, concave en bas et en arrière, se dirige vers la paroi pharyngienne latérale, formant ainsi le *pilier postérieur du voile.*

On dit que les deux piliers du voile naissent de la base de la luette et qu'ils représentent à leur origine le dédoublement du bord postérieur du voile. Ceci est inexact : le pilier postérieur seul est la continuation du bord postérieur du voile et se termine à la base de la luette; le pilier antérieur naît, comme nous l'avons vu, de la face antérieure du voile et n'atteint jamais la base de la luette.

La *longueur* du voile, mesurée de son bord supérieur à la base de la luette, a été estimée sur le cadavre, par les divers anatomistes, de 30 à 45 millimètres. Ce chiffre est trop élevé. Lermoyez, sur le vivant, après cocaïnisation, a trouvé 24 millimètres, chiffre qui à son tour paraît trop faible. Neugebauer, d'après un grand nombre de recherches sur le vivant, par un procédé spécial, arrive à une moyenne de 32 millimètres, dont 32,5 pour l'homme et 30,7 pour la femme. Dans les cas d'insuffisance du voile qui ne peut atteindre le pharynx, Lermoyez a montré que c'est la voûte palatine qui est trop courte et non le voile. Le chiffre que nous avons indiqué est peu variable; il ne s'abaisse pas au-dessous de 20 millimètres et ne dépasse que très rarement 40 (Kafemann). — La *largeur* est estimée à 5 centimètres (Tillaux), à 3 ou 4 centimètres (Sappey). — L'*épaisseur* est de 1 centimètre. Sur une coupe antéro-postérieure, passant sur la ligne médiane, le voile est fusiforme, renflé en son milieu. La disposition est inverse sur une coupe transversale. — L'espace qui sépare le bord inférieur du voile de la paroi du pharynx et qui exprime l'excursion nécessaire pour que le voile obture la cavité naso-pharyngienne est de 15 millimètres sur le vivant.

(Lermoyez, *Ann. des maladies de l'oreille*, 1892. — Neugebauer, Ueber Messungen.... *Dissert. inaugur.* Kœnigsberg, 1896. — Kaminski. *Drei Fälle.... Dissert. inaugur.*, Leipzig, 1897.)

Anomalies : Le voile peut être fendu dans toute son étendue ou partiellement; il peut être rudimentaire.

Leopold (*Inaug. Dissert.*, Rostock, 1897), qui a examiné plus de 2000 sujets, a constaté que les anomalies de la luette variaient, suivant les séries, entre 11 et 48 pour 100, qu'elles n'étaient pas plus fréquentes chez les aliénés et que, contrairement à Darsa, elles ne constituaient pas un stigmate de dégénérescence. Il a observé la déviation à droite ou à gauche dans 12 à 20 pour 100 des cas, la forme en tire-bouchon dans 2 à 3 pour 100, la bifidité dans 1,8 à 4,7 pour 100.

Isthme du gosier. — Piliers du voile. — De chaque côté du voile se détachent deux piliers ou arcs : l'un se dirige en avant et en bas et le fixe à la base de la langue (pilier antérieur), l'autre se dirige en bas et en arrière et le fixe à la paroi latérale du pharynx (pilier postérieur).

Entre le voile en haut, les piliers antérieurs sur les côtés, et la base de la

langue en bas, se trouve l'orifice par lequel la cavité buccale communique avec le pharynx : c'est l'*isthme du gosier* (isthmus pharyngo-oralis, Luschka; isthmus faucium anterior, Tourtual). Cet orifice s'agrandit ou diminue suivant que le voile s'élève ou s'abaisse. — Entre les piliers postérieurs sur les côtés, le voile en haut et la paroi pharyngienne postérieure en arrière, s'ouvre l'orifice par lequel communique la portion naso-tubaire avec la portion bucco-laryngienne du pharynx : c'est l'*isthme pharyngo-nasal* (isthmus pharyngo-nasalis,

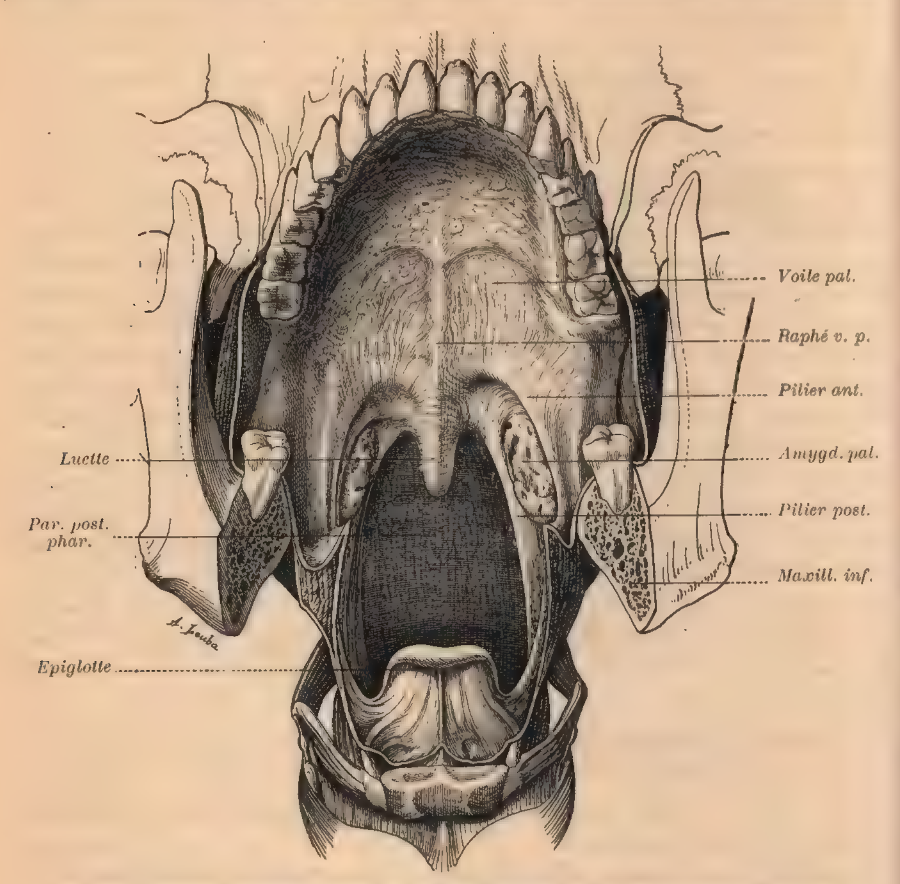


Fig. 48. — Face antéro-inférieure du voile du palais; la langue ayant été enlevée, on voit nettement l'isthme pharyngo-nasal (d'après Luschka).

Luschka; isthmus faucium posterior, Tourtual). — La réunion de l'isthme du gosier et de l'isthme pharyngo-nasal, et l'espace qu'ils limitent de chaque côté, constituent le *vestibule du pharynx* (Luschka).

Le *pilier antérieur* naît de la face antérieure du voile, descend verticalement en décrivant une courbe à concavité interne et un peu inférieure, et se termine sur le bord de la langue, à l'extrémité externe du V lingual que forment les papilles caliciformes. Il est séparé de la joue en avant par le pli intermaxillaire ou ptérygo-maxillaire dont nous avons déjà parlé et qui renferme un gros amas de glandes, prolongement des glandes latérales du voile. Le pilier antérieur

contient dans son épaisseur le muscle glosso-staphylin. Houzé de l'Aulnoit a avancé que dans certaines inflammations il pouvait étrangler l'amygdale.

Le *pilier postérieur* naît de la base de la luette et du bord inférieur du voile, descend en décrivant un arc concentrique à celui du pilier antérieur et se termine derrière la langue sur les parties latérales du pharynx. Comme il est situé en dedans du pilier précédent, les deux piliers sont visibles à la fois par devant, quand la bouche est ouverte. Il renferme sous sa muqueuse le muscle pharyngo-staphylin.

Chacun des deux piliers, mince à son origine, s'élargit à son extrémité inférieure. Chacun d'eux présente une face externe profonde, adhérente; une face interne, libre.

L'*excavation amygdalienne* (Cruveilhier) ou *fosse amygdalienne* (Sappey) est une sorte de ventricule interposé entre les piliers antérieur et postérieur. Elle a une forme triangulaire. Le sommet, supérieur, répond à la rencontre des deux piliers; sa surface légèrement déprimée se creuse quelquefois et forme alors la *fossette sus-amygdalienne*. La base, large et profonde, reçoit l'amygdale; elle correspond en dedans à la base de la langue et au bord de l'épiglotte, en dehors à l'angle du maxillaire inférieur. L'excavation, tapissée sur sa face libre par la muqueuse qui s'étend d'un pilier à l'autre et se plisse pour former l'amygdale, est limitée sur sa face profonde par la tunique fibreuse du pharynx sur laquelle s'applique le constricteur supérieur. (Voy. plus loin (p. 87) la description de l'amygdale et de la fossette.)

Structure du voile du palais. — Le voile du palais comprend : 1° une muqueuse, doublée d'une couche glandulaire; 2° une charpente fibreuse et des muscles.

I. **Muqueuse.** — La muqueuse n'est point la même sur les deux faces, et cette différence résulte de sa double origine embryologique; celle de la face antérieure provient de l'épithélium buccal; celle de la face postérieure, de l'épithélium nasal à fonction respiratoire. La muqueuse de la face buccale est épaisse, lisse, de couleur pâle blanc rosé. Son épithélium est dès le début pavimenteux stratifié, son derme possède un grand nombre de papilles et ne renferme pas de follicules lymphatiques. La muqueuse de la face postérieure ou nasale est au contraire rouge, granuleuse et mince; son épithélium, cylindrique et cilié chez le fœtus et le nouveau-né ne, prend que secondairement et par places le type pavimenteux; les papilles sont peu nombreuses; des follicules clos sont disséminés dans sa profondeur et descendent sur les piliers postérieurs. Il est fréquent de voir les affections inflammatoires ou diphtéritiques se localiser sur une des faces et révéler l'indépendance originelle des deux feuillets.

Sur le bord inférieur libre et sur la pointe de la luette, les deux feuillets se touchent et ne sont plus séparés que par du tissu cellulaire lâche qui devient facilement œdémateux et produit la boursoufflure et la procidence de la luette.

La nappe *glandulaire* sous-muqueuse est si épaisse qu'elle forme les deux tiers ou même les trois quarts de la masse totale du voile. Szontag a compté 100 glandes acineuses sur la face antérieure, 40 sur la face postérieure et 20 autour de la luette. Elle se dispose en deux couches : une couche antérieure, plus uniforme et plus épaisse (5 millimètres), qui se continue en avant avec les

glandes de la voûte palatine, et qui de chaque côté se prolonge le long du pilier antérieur, sur la partie la plus reculée de la joue, jusqu'au niveau de la dernière grosse molaire inférieure; — une couche postérieure, de glandes éparses et petites, plus fournie au niveau du bord libre; celles-ci s'enfoncent dans les interstices musculaires et dans les fossettes de l'aponévrose palatine.

Ces glandes sont englobées dans un tissu conjonctif assez dense. Elles sont quelquefois le point de départ de kystes ou d'adénomes. Elles font défaut sur le sommet de la luette, qui ne renferme sous sa muqueuse que du tissu cellulaire lâche.

Structure des glandes palatines. — Les recherches de Niemand (1897) ont confirmé ce fait que les glandes du voile du palais sont plus abondantes sur la face buccale que sur la face naso-pharyngienne; elles ont montré, en outre, que ces glandes n'appartiennent pas toutes, comme on le croyait, au type des glandes muqueuses. En effet, si la face buccale renferme surtout des glandes mucipares, on y trouve aussi des glandes séreuses, assez rares d'ailleurs. Sur la face naso-pharyngienne, ces deux variétés glandulaires se retrouvent à peu près aussi nombreuses l'une que l'autre, mais il importe de remarquer que les glandes muqueuses prédominent à la face supérieure de la luette et au voisinage du bord libre du voile du palais, tandis que les glandes séreuses deviennent de plus en plus abondantes à mesure que l'on approche de l'orifice postérieur des fosses nasales. La structure intime de ces glandes est identique à celle des glandes labiales ou buccales; elles affectent la forme acino-tubuleuse (Kölliker, v. Ebner) ou tubuleuse (Niemand) et sont constituées suivant le cas par des culs-de-sac à cellules muqueuses, à cellules séreuses, ou présentant ces deux sortes d'éléments. En général, dans les glandes mixtes mais à type séreux prédominant, les tubes ou les acini à épithélium mixte sont relativement nombreux, alors qu'ils sont rares quand les formations glandulaires sont à type mucipare. Niemand a encore constaté qu'à la face supérieure du voile du palais les glandes séreuses se réunissent en gros amas, dont les culs-de-sac renferment uniquement des cellules séreuses.

Les études histologiques de J. Schaffer (1897) sur le voile du palais de l'homme ont donné à cet auteur des résultats analogues; d'après lui, la pointe de la luette serait dépourvue de glandes sur une étendue d'environ 3 millimètres. Schaffer a observé à la face supérieure du voile du palais des glandes spéciales que nous considérons plutôt comme des glandes rudimentaires ou avortées. Ces formations s'ouvrent par un orifice très étroit dans la région à épithélium cilié; elles s'enfoncent peu dans le derme de la muqueuse, et les culs-de-sac, à peine indiqués, sont tapissés à la fois par des cellules muqueuses et par des éléments ciliés.

Dans les préparations de la collection Tourneux portant sur la luette et sur le voile du palais d'un supplicié, nous avons constaté que les glandes muqueuses, extrêmement nombreuses à la face buccale, formaient la presque totalité de la masse glandulaire de la luette; à la face supérieure de cet organe, on peut voir quelques cellules séreuses dans les culs-de-sac mucipares, puis le type des glandes mixtes s'accentue de plus en plus pour nous conduire, par une transition ménagée, aux glandes séreuses avoisinant l'orifice postérieur des fosses

nasales. Dans les glandes mixtes, les cellules séreuses affectent la disposition en lunules (*Halbmond* des Allemands) ou en bordure (cellules bordantes) situées entre la paroi propre du tube glandulaire et les cellules muqueuses. Rappelons cependant que les partisans de l'unité cellulaire des glandes salivaires considèrent ces formations comme un stade préparatoire de la sécrétion.

La transition entre l'épithélium buccal et l'épithélium naso-pharyngien se fait brusquement; on voit cependant des traînées épithéliales à type pavimenteux stratifié s'enfoncer dans l'épithélium cylindrique cilié.

II. **Charpente fibreuse et muscles du voile du palais.** — Le voile contient, entre ses deux couches muqueuses, une charpente fibreuse qui lui donne une certaine fermeté et sert en partie aux insertions musculaires. Elle est représentée par l'aponévrose palatine et le cordon fibreux du raphé, qui se coupent à angle droit (fig. 52).

1° *Aponévrose palatine.* — C'est une lame tendineuse, nacrée, mince mais très résistante, qui occupe le tiers supérieur du voile sur une hauteur de 1 centimètre environ. Elle a un aspect général quadrilatère et s'étend transversalement d'un crochet à l'autre de l'apophyse ptérygoïde. Sa face postérieure, dans ses deux tiers internes, adhère à la muqueuse, dont elle n'est séparée que par une mince couche de glandes; sa face antérieure, un peu excavée, est recouverte par des glandes plus grosses et plus nombreuses qu'elle reçoit dans des logettes. Son bord supérieur se fixe au bord correspondant de la voûte palatine et à l'épine nasale; son bord inférieur, libre, donne au doigt à travers la muqueuse l'impression d'une arête tranchante qui, suivant la remarque de Tillaux, peut la faire confondre avec le bord osseux de la voûte.

L'aponévrose du voile est composée de fibres horizontales. Suivant les uns, elle provient entièrement de l'épanouissement du muscle péristaphylin externe dont elle est le tendon; suivant d'autres (Cruveilhier), elle est, au contraire, formée en majeure partie de fibres propres émanées du périoste de la voûte palatine et de la portion fibreuse de la trompe d'Eustache. Sur les sujets musclés, on voit l'aponévrose s'étaler en éventail à partir du crochet ptérygoïdien; les fibres inférieures minces descendent jusqu'au milieu du voile et s'y perdent, les plus élevées remontent vers le bord palatin pour s'y fixer. La presque totalité des fibres m'a paru provenir du tendon du péristaphylin externe; seules, quelques-unes naissaient du crochet et du rebord alvéolaire voisin (Charpy).

2° *Cordon fibreux du raphé*; septum veli. — Cette petite bandelette, large de 1 millimètre, descend verticalement de l'épine nasale postérieure à la luette et sépare le voile en deux moitiés.

On pourrait aussi ranger dans la charpente du voile le *tissu péri-glandulaire* conjonctif, dense, auquel se fixent un certain nombre de fibres musculaires.

Les muscles du voile du palais sont au nombre de dix, cinq de chaque côté. Ce sont : sur la ligne médiane, les *palato-staphylins*, — sur les côtés et en haut, les *péristaphylins internes* et *péristaphylins externes*, — sur les côtés et en bas, les *glosso-staphylins* et *pharyngo-staphylins*, qui occupent, l'un le pilier antérieur, l'autre le pilier postérieur du voile.

1° Muscle palato-staphylin.

Syn. : m. uvulæ. *Nomencl. anat.*; m. azygos uvulæ.

Souvent décrit comme un muscle impair et médian, l'azygos du voile (Santorini, Theile), ce muscle est formé par deux minces languettes cylindriques situées de chaque côté de la ligne médiane, allant de l'épine nasale postérieure au sommet de la luette.



Fig. 49. — Muscles du voile du palais vus par la face postérieure (Sappey).

A, trompe d'Eustache. — 1, glosso-staphyl. — 2, péristaph. int. — 3, 4, 5, 6, 7, 8, pharyngo-staphylin. — 9, stylo-pharyngien. — 10, constrict. supérieur.

Comme Luschka le dit très bien, ce muscle naît, non pas de l'épine nasale même, mais devant elle, sur l'aponévrose du voile épaissie à ce niveau.

Parti de ce point, il chemine d'avant en arrière, immédiatement sous la muqueuse de la face supérieure du voile, séparé de son congénère du côté opposé par le raphé médian. Recouvert par la muqueuse et les glandes qui la doublent, il recouvre le muscle péristaphylin interne, et, à l'extrémité de la luette, la couche glandulaire qui double la muqueuse.

A la pointe de cet organe, il se termine librement dans le tissu cellulaire, soit par une extrémité effilée, soit par un pinceau de fibres, mais sans adhérer beaucoup à la muqueuse.

Action. — Il relève et raccourcit la luette, dont la muqueuse se plisse transversalement; il l'incurve en arrière (Bidder).

Anomalies. — Il peut se fusionner en un seul muscle, disposition normale de certains auteurs (Santorini, Theile); il peut manquer (Henle).

2° Muscle péristaphylin externe.

Syn. : tensor veli, *Nomencl. anat.* — Sphéno-salpingo-staphylin, Winslow, Jonnesco. — Ptérygo-staphylin.

Ce muscle a la forme de deux éventails se rencontrant par leurs sommets sous la concavité du crochet ptérygoïdien ; l'un, musculo-tendineux, vertical et

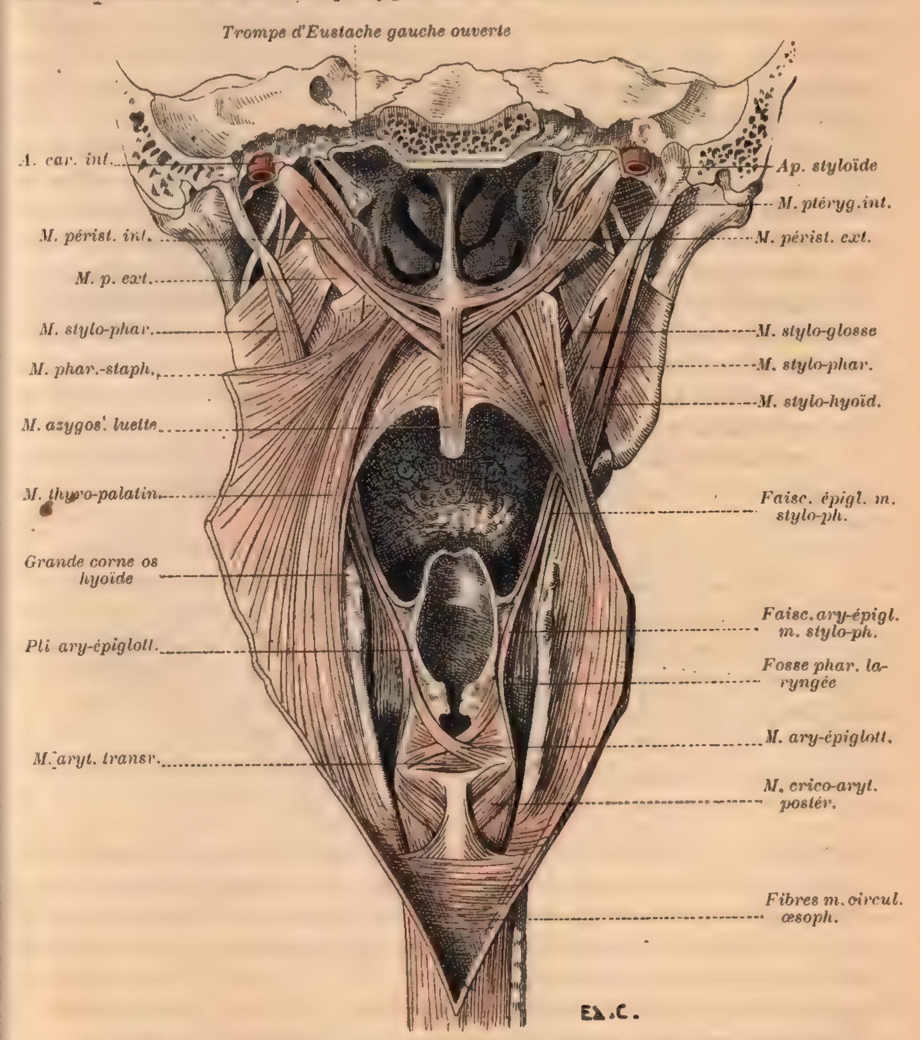


Fig. 50. — Muscles du voile du palais disséqués par derrière après avoir largement ouvert le pharynx (d'après Luschka).

sagittal, s'insère à la base du crâne ; l'autre, tendineux, horizontal, est étalé dans le voile. Il est situé plus profondément que le péristaphylin interne qui est en avant de lui.

Il s'insère en haut sur la base du crâne et sur la trompe d'Eustache. La principale insertion crânienne se fait à l'apophyse ptérygoïde. La ligne d'insertion osseuse est oblique en dedans et en avant ; elle est formée par : *a*) la face interne

de l'épine sphénoïdale; *b*) la face inférieure de la racine accessoire postérieure de la grande aile du sphénoïde (bord interne des trous petit rond et ovale); *c*) la fosse scaphoïde; *d*) la lame interne de l'apophyse ptérygoïde jusqu'à l'épine tubaire. Quelquefois, il s'insère aussi sur la portion osseuse de la trompe d'Eustache. — Les insertions tubaires se font sur le crochet externe ou antérieur du cartilage de la trompe et sur la portion membraneuse de la trompe près de ce crochet. — Par un faisceau tendineux, le péristaphylin externe se continue avec l'aponévrose d'insertion du tenseur du tympan, muscle avec lequel il fonctionne synergiquement.

Parties de ces diverses origines, les fibres tendineuses et musculaires convergent vers le crochet ptérygoïdien, où le muscle devient complètement tendineux. Dans son ensemble, le muscle forme un triangle, dont la base supérieure s'insère sur la base du crâne; le bord antérieur suit la lame interne de l'apophyse ptérygoïde; le bord postérieur est libre; le sommet mince est formé par le tendon plissé sur lui-même pour s'engager sous la concavité du crochet ptérygoïdien. Entre ce dernier et le tendon, il existe une bourse séreuse, curviligne, qui peut avoir 1 centimètre de longueur; son existence a été niée à tort par quelques auteurs. La face postéro-interne répond à la portion membraneuse de la trompe et au muscle péristaphylin interne; la face antéro-externe est recouverte par l'aponévrose latérale du pharynx, qui la sépare du muscle ptérygoïdien interne, ainsi que du tronc du nerf maxillaire inférieur et du ganglion otique.

Au delà du crochet ptérygoïdien, le tendon s'épanouit en un éventail horizontal, qui forme dans l'épaisseur du voile la plus grande partie de l'*aponévrose palatine*. Les fibres antérieures se dirigent directement en avant vers la lame horizontale de l'os palatin; les moyennes en avant et en dedans vers l'épine nasale postérieure; les postérieures en dedans vers le raphé médian du voile. Les deux éventails tendineux forment ensemble une plaque fibreuse, carrée, le squelette fibreux du voile qui occupe le tiers antérieur du voile, et se perd en arrière dans la couche glandulo-musculaire et dans le derme de la muqueuse. Sur cette plaque s'insèrent tous les muscles du voile.

Action. — Il est tenseur du voile et dilatateur de la trompe d'Eustache; c'est tout à la fois un muscle de la déglutition et de l'audition. L'aponévrose palatine se raccourcit et se durcit dans le sens transversal; elle forme un plan rigide. La trompe se dilate et s'ouvre, par la traction en bas et en dehors de sa portion membraneuse. La trompe est toujours fermée à l'état de repos; mais à chaque déglutition elle s'ouvre pour laisser entrer l'air dans l'oreille moyenne, en même temps que se contracte le tenseur du tympan pour accommoder la membrane à la pression de l'air qui pénètre.

Anomalies. — Un certain nombre de faisceaux du muscle peuvent s'arrêter en route, ou aller plus loin que le crochet ptérygoïdien, pour s'insérer sur les os, les aponévroses, ou se continuer dans les muscles voisins. 1° Insertions *osseuses*. Ce sont les fibres qui naissent des parties mobiles de la trompe (crochet cartilagineux externe et trompe membraneuse) qui peuvent s'insérer sur les os suivants: *a*) sur le bord postérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde (Kostanecki); *b*) sur la face externe de cette aile (Winslow); *c*) sur le crochet ptérygoïdien (Henle, Luschka, Rebsamen, Urbantschitsch). — 2° Les insertions *aponévrotiques* peuvent se faire sur : *a*) l'aponévrose interne du muscle péristaphylin externe (aponévrose latérale moyenne du pharynx, aponévrose salpingo-pharyngienne de Trœltsch,

salpingo-staphyline de Weber-Liel); *b*) sur l'aponévrose externe du même muscle (aponévrose latérale externe du pharynx); *c*) sur l'aponévrose buccinatrice. — 3° Des faisceaux de ce muscle peuvent se continuer dans les muscles suivants : *a*) ptérygoïdien interne (Krause); *b*) buccinateur (Theile); *c*) constricteur supérieur du pharynx (Kostanecki); d'après Henle, le faisceau qui va dans ce dernier muscle constitue l'élévateur antérieur ou petit élévateur du voile de Tourtual; *d*) muscle interne du marteau (Rüdinger, Rebsamen, L. Mayer, Urbantschitsch); d'après Schwalbe, dans ce dernier cas les deux muscles sont innervés par un même nerf naissant du ganglion otique.

Weber-Liel divise le muscle péristaphylin externe en trois couches distinctes par leur origine, leur trajet et leur terminaison : la première, antérieure, dérive de l'os et se perd en partie dans l'aponévrose latérale moyenne du pharynx (aponévrose salpingo-ptérygo-staphyline); la deuxième, moyenne, naît du crochet cartilagineux externe, se termine sur l'aponévrose du voile; la troisième, postérieure, naît sur la trompe près de sa portion osseuse et s'arrête sur le crochet ptérygoïdien.

3° Muscle péristaphylin interne.

Syn. : m. levator veli, *Nomencl. anat.* — Pétro-salpingo-staphylin, Winslow, Jonnesco.

Ce muscle est le véritable satellite de la trompe d'Eustache. Né sur le rocher, il se dirige en bas, en avant et en dedans, suit le plancher de la trompe, perfore la paroi pharyngienne fibreuse et va rayonner dans l'épaisseur du voile palatin.

Il naît par deux faisceaux tendineux : 1° de la face inférieure du rocher; 2° de la trompe d'Eustache.

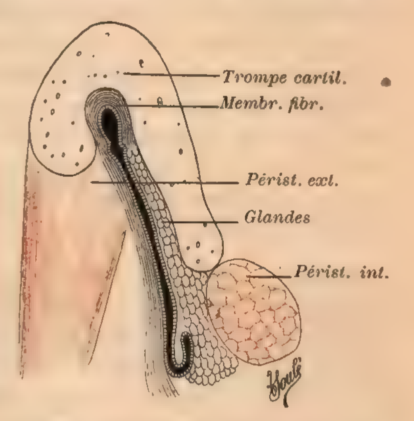


Fig. 51. — Coupe transvers. de la trompe d'Eustache, montrant les rapports des muscles péristaphylins. — En partie d'après Coyne.

Le premier faisceau (m. pétro-staphylin), le plus volumineux, s'insère sur le rocher au-devant et un peu au dehors de l'orifice carotidien externe, et sur la face interne de la portion osseuse de la trompe, près de son isthme (point d'union de la trompe osseuse et cartilagineuse); certains auteurs le font insérer encore sur l'épine du sphénoïde (m. sphéno-staphylin de Lieutaud, Cooper, Cantzius) et sur l'épine du temporal (Trolard); d'autres sur le cartilage de la trompe (Schwalbe); — l'autre (m. salpingo-staphylin), plus petit, s'insère sur le bord inférieur du cartilage de la trompe et sur la portion membraneuse qui l'avoisine (plancher de la trompe).

Les deux faisceaux se réunissent en un ventre musculaire cylindrique, qui se loge dans une gouttière du plancher de la trompe, s'engage sous un tunnel dont la voûte est formée par cette gouttière cartilagineuse, et les côtés par les plans aponévrotiques qui s'en détachent et se réunissent en dessous de lui pour l'entourer d'une gaine complète. Au niveau de l'orifice pharyngien de la trompe, le muscle en soulève le plancher en un bourrelet saillant; puis il passe en dedans du bord supérieur du constricteur supérieur, et se dirige vers le bord latéral du voile, en s'engageant sous un arc fibreux.

Dans le voile, le muscle s'épanouit en un large éventail, dont les fibres se terminent presque entièrement dans le cordon du raphé, et quelques-unes dans le tissu fibreux périglandulaire. Elles forment trois groupes : les *antérieures*

[*JONNESCO ET CHARPY.*]

suivent l'angle inféro-latéral de la fosse nasale, longent le bord antérieur du voile, pour se perdre sur son raphé fibreux, près de l'épine nasale postérieure ; — les *moyennes*, plus nombreuses s'entrelacent avec les fibres des muscles pharyngo- et glosso-staphylins, passent sous le muscle azygos de la luette, s'unissent aux fibres correspondantes du côté opposé, et vont se fixer sur le raphé médian du voile ; — les *postérieures* se portent vers la base de la luette et vont se continuer en grande partie avec les fibres du muscle pharyngo-staphylin du côté opposé.

Dans leur ensemble, les faisceaux palatins du muscle forment un arc ou sangle, aplati de haut en bas, à concavité supérieure, à convexité adhérente au voile, et dont les extrémités s'écartent en haut et en dehors, vers les orifices tubaires.

Le muscle péristaphylin interne est enveloppé d'une gaine celluleuse complète, qui l'accompagne depuis son insertion supérieure jusqu'au raphé du voile. Souvent fibreuse dans son tiers supérieur, cette gaine a été considérée par quelques auteurs comme un dédoublement de l'aponévrose latérale. C'est la voie suivie par les suppurations du rocher, qui viennent se faire jour sur la face postérieure du voile (Gellé, Escat). — Entre la trompe et le crochet ptérygoïdien on trouve une lame mince, cellulo-graisseuse, qui s'insère au-dessous de la trompe, sur la lèvre externe de la gouttière creusée sur son bord inférieur. Trœltsch l'a décrite sous le nom de fascia salpingo-pharyngea, Jonnesco sous celui d'aponévrose latérale moyenne ; Escat n'y voit qu'une condensation du tissu cellulaire péripharyngé. Cette lame sépare l'un de l'autre les deux muscles péristaphylins.

Action. — Il élève le voile qu'il arrondit en dôme. Ses rares insertions sur la trompe et leur direction parallèle à celle-ci ne lui permettent qu'une faible action sur cet organe. Miot et Baratoux (*Progrès médic.*, 1881) concluent de leurs expériences qu'il dilate légèrement la partie moyenne de la trompe, sans avoir d'ailleurs d'action sur son orifice pharyngien.

Anomalies. — On a signalé des anomalies de ce muscle portant sur son origine et sur son trajet, et des faisceaux surnuméraires. L'insertion tubaire peut manquer ou être au contraire plus développée que la pétreuse (Kostanecki). Les deux faisceaux initiaux peuvent se fusionner dès leur origine, ou rester séparés dans tout le trajet du muscle (Tourtual, Kostanecki). Un faisceau musculaire peut se détacher du muscle pour se réunir de nouveau à lui plus loin. On a rattaché à ce muscle le m. pétro-pharyngien (Wentzel Gruber). Luschka décrit un faisceau de ce dernier muscle allant dans le péristaphylin interne.

4° Muscle glosso-staphylin.

Syn. : m. glosso-palatinus, *Nomenclat. anatom.* ; m. palato-glosse.

C'est un mince faisceau musculaire contenu dans l'épaisseur du pilier antérieur du voile ; il se termine à ses deux extrémités par de petits éventails musculaires qui s'épanouissent dans le voile et dans la base de la langue.

Il naît de la base de la langue par deux faisceaux : l'un, antéro-postérieur ou longitudinal, suit le bord latéral de la langue en compagnie du stylo-glosse ; l'autre, transversal, issu du septum lingual, se dirige en dehors, sort de la langue avec les fibres d'origine du faisceau lingual du constricteur supérieur, et vient rejoindre, au niveau du bord latéral de la base de la langue, le pre-

mier faisceau, auquel il s'unit bientôt. Tous ces faisceaux sont relativement superficiels et cheminent sous la muqueuse linguale.

De l'union des deux faisceaux résulte une lame musculaire, aplatie transversalement, qui monte au-devant de l'amygdale, dans l'épaisseur du pilier antérieur, et aborde la face inférieure ou buccale du voile au pourtour de laquelle elle s'épanouit en un éventail terminal.

Dans le voile, les fibres postérieures vont à la rencontre de celles du côté opposé, en décrivant des arcs à concavités inférieures, et s'insèrent sur le raphé médian du voile; les autres se dirigent en avant, vers le bord adhérent antérieur du voile, s'entre-croisent avec les fibres du péristaphylin interne et du pharyngo-staphylin, et vont se perdre sur le raphé médian et sur la face inférieure de l'aponévrose palatine.

Action. — Il rétrécit l'isthme du gosier dont il est le constricteur et sépare la bouche de la cavité pharyngienne. Les deux muscles dans leur contraction se rapprochent l'un de l'autre comme deux rideaux. L'occlusion de l'isthme est opérée : 1° par le rapprochement des bords libres des piliers antérieurs, action de sphincter; 2° par l'élévation de la base de la langue et son rapprochement du bord libre du voile ; dans cette action les muscles glosso-staphylins sont aidés par les stylo-glosses et les constricteurs supérieurs ; 3° par l'abaissement du voile.

5° Muscle pharyngo-staphylin.

Syn. : m. pharyngo-palatinus, *Nomencl. anat.*; — m staphylo-pharyngien ; — palato-salpingo-pharyngien (Jonnesco).

Ce muscle long, vertical, dissocié en éventail à ses deux extrémités, occupe le pilier postérieur et s'étale dans le voile et dans le pharynx. Il naît par son faisceau principal du voile lui-même, de son raphé fibreux et de son tissu conjonctif, et par deux racines accessoires : 1° du crochet ptérygoïdien et de la partie aponévrotique voisine; 2° du bord inférieur du cartilage de la trompe d'Eustache (faisceau tubaire).

Le faisceau *palatin* provient, par un éventail musculaire, de la portion molle du voile et de son aponévrose, au niveau du raphé médian, sous l'azygos de la luette; ses fibres s'entre-croisent avec celles du péristaphylin interne et du glosso-staphylin, quelques-unes vont se continuer avec les fibres de ces deux muscles du côté opposé, au delà du raphé médian du voile. — Le faisceau *ptérygo-palatin* se fixe à la convexité du crochet ptérygoïdien et à la portion voisine de l'aponévrose du voile; il forme une lame musculaire, qui, d'abord transversale, subit un mouvement de torsion, devient bientôt sagittale et se dirige en bas et en arrière. Ce faisceau présente à son origine des connexions intimes avec le faisceau ptérygoïdien du constricteur supérieur. — Le faisceau *salpingien* ou *tubaire* naît de l'extrémité inférieure du bourrelet cartilagineux de la trompe; mince d'abord, il s'élargit ensuite, et descend dans l'épaisseur du repli salpingo-pharyngien. Quelquefois il reçoit des fibres de renforcement venues : les unes, du bord postérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde (W. Gruber, Henle, Luschka); les autres, de la portion membraneuse de l'orifice tubaire (Henle, Rebsamen).

Les trois faisceaux d'origine convergent en bas; le palatin se dirige vers le cartilage thyroïde (m. thyréo-palatin); le ptérygo-palatin se dirige en bas et en arrière, croise le précédent près de l'extrémité inférieure de l'amygdale, et contourne la paroi latérale, l'angle et la paroi postérieure du pharynx (m. pharyngo-palatin); le tubaire, situé au-dessus des précédents, derrière le péristaphylin interne, en dedans du constricteur supérieur dont on le sépare facilement, se dirige en bas et s'unit bientôt aux précédents (m. salpingo-pharyngien).

Les trois faisceaux réunis forment une lame musculaire qui chemine dans l'épaisseur du pilier postérieur du voile, puis se divise en deux ordres de faisceaux terminaux, un faisceau thyroïdien et un faisceau pharyngien.

1° Le faisceau *thyroïdien* se fixe sur le bord postérieur de la face latérale du cartilage thyroïde, sur la base de sa corne supérieure ou grande corne, et sur la partie voisine de son bord supérieur. Entre les fibres qui s'insèrent sur le

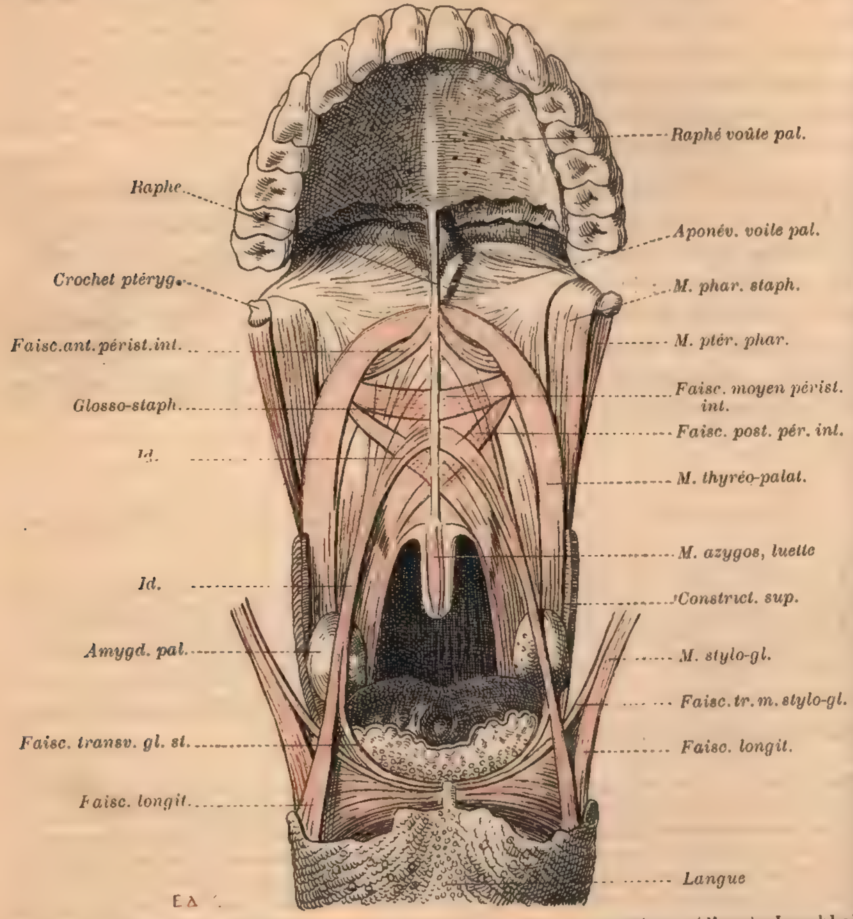


Fig. 52. — Muscles du voile du palais disséqués par la face antérieure (d'après Luschka).

bord postérieur et celles qui s'insèrent sur le bord supérieur de ce cartilage, il existe une fente triangulaire à sommet supérieur à travers laquelle passe, dans le larynx, le nerf laryngé supérieur (Henle). Quelquefois des fibres de ce faisceau passent par-dessus le bord supérieur du cartilage thyroïde, et vont s'insérer à la muqueuse qui tapisse la face interne de ce cartilage. Henle signale des fibres qui cheminent le long de l'origine du muscle ary-épiglottique, et s'insèrent au bord supérieur du cartilage cricoïde. D'autres enfin se portent en arrière, sur la paroi postérieure du pharynx où elles s'unissent aux fibres du faisceau pharyngien. Au niveau de leur insertion sur le cartilage thy-

roïde, les fibres du faisceau thyroïdien se mêlent aux fibres du muscle stylo-pharyngien dont on les distingue difficilement. — 2° Le faisceau *pharyngien* contourne la paroi latérale et l'angle du pharynx, et se termine sur la ligne médiane de la paroi postérieure. Les fibres supérieures décrivent des arcs à concavité supérieure et s'unissent aux fibres correspondantes du côté opposé ; les fibres moyennes sont obliques en bas et en arrière, une partie s'entre-croise avec les fibres du côté opposé, sur la paroi pharyngienne postérieure, une autre partie se perd sur la muqueuse ; les fibres inférieures presque verticales s'insèrent sur la muqueuse.

— Luschka, contrairement à l'avis général, nie l'entre-croisement des fibres de ce muscle sur la ligne médiane postérieure du pharynx ; il nie aussi toute continuation de ces dernières avec les fibres des muscles constricteurs. Mes dissections m'ont prouvé : 1° qu'il y a un entre-croisement des fibres des deux muscles pharyngo-staphylins sur la ligne médiane postérieure ; 2° que des fibres du muscle d'un côté passent dans les constricteurs du côté opposé ; 3° qu'il y a une union intime entre les fibres de ce muscle et celles du stylo-pharyngien.

Action. — Il rétrécit l'isthme pharyngo-nasal en rapprochant les bords libres des piliers postérieurs, et porte la paroi postérieure du pharynx en avant vers le bord libre du voile, devenu plus ou moins horizontal. Par cette double action, ce muscle ferme, au moment de la déglutition, l'orifice de communication de la cavité naso-tubaire avec la cavité bucco-laryngienne du pharynx. Dans cette action, il est aidé par le constricteur supérieur, qui repousse en dedans les piliers postérieurs, et par les péristaphylins internes qui élèvent le voile. En même temps qu'il exerce cette action de sphincter de l'isthme pharyngo-nasal, ce muscle raccourcit la paroi postérieure du pharynx et élève le larynx ; il est donc aussi élévateur du pharynx et du larynx. Enfin par son faisceau salpingien, il attire le bourrelet de l'orifice tubaire en dedans et aide à la dilatation de la trompe, en fixant ce bourrelet pendant que le muscle péristaphylin externe écarte la paroi membraneuse de la trompe dont il élargit la lumière.

La plupart des auteurs classiques réunissent les trois faisceaux de ce muscle en un muscle unique : le palato ou staphylo-pharyngien (Sappey, Cruveilhier, Henle, etc.). Le faisceau salpingien, connu d'Eustache et de Santorini, est décrit comme un muscle indépendant : muscle élévateur interne du pharynx, opposé au muscle élévateur externe (stylo-pharyngien), par Albinus, Sœmmering, Arnold, et Theile. Krause le considère comme un faisceau du constricteur supérieur. Luschka le décrit à part avec les muscles du pharynx, tout en le rattachant au muscle thyréo-pharyngo-palatin (palato-pharyngien).

Les fibres du faisceau salpingien sont souvent peu développées ; à leur place on trouve des faisceaux élastiques qui naissent des divers points de l'orifice tubaire et se portent les uns sur la paroi pharyngienne : ligament salpingo-pharyngien ; d'autres sur le voile : ligaments salpingo-palatins (Zuckerkandl). Ces derniers seraient, d'après Kostanecki, au nombre de trois : l'un antérieur (lig. salpingo-palatin antérieur) s'insère sur le crochet externe du cartilage tubaire ; un moyen (lig. salp.-pal. moyen) s'insère sur le plancher membraneux de la trompe ; un postérieur (lig. salp.-pal. postérieur) naît du bourrelet cartilagineux. On a signalé dans l'épaisseur de ces ligaments des noyaux cartilagineux (Zuckerkandl) ou osseux (Urbantschitsch). On les a même vus transformés complètement en cartilage (Zuckerkandl).

Sur les anomalies des muscles du voile du palais, consultez aussi : Le Double, *Variations du système musculaire*, tome I, 1897.

Vaisseaux et nerfs. — Les **artères** du voile proviennent des deux palatines, de la *palatine supérieure* ou descendante, branche de la maxillaire interne, et de la *palatine inférieure* ou ascendante, branche de la faciale. La *pharyngienne inférieure* fournit aussi quelques rameaux.

Les **veines** constituent un double plexus sous-muqueux : un plexus *postérieur* qui se déverse dans les veines nasales postérieures et par elles dans le plexus ptérygoïdien ; un plexus *antérieur*, mieux développé, qui occupe la face buccale et se jette dans les veines de la base de la langue.

Lymphatiques. — Le voile du palais est, d'après Sappey, très riche en vaisseaux lymphatiques ; ils constituent deux plexus : *a*) *un plexus postérieur*, situé sur la face postérieure du voile, moins développé, continu avec les vaisseaux lymphatiques du plancher des fosses nasales ; il donne naissance à 5 ou 6 branches, dont les unes passent sur les parties latérales du voile où elles s'anastomosent avec les lymphatiques du plexus antérieur, tandis que les autres descendent derrière les amygdales ; — *b*) *un plexus antérieur*, plus riche ; les branches qui en dérivent forment deux groupes : l'antérieur suit l'arc glosso-palatin et s'anastomose avec les lymphatiques de la base de la langue, le postérieur descend en dehors des amygdales et s'anastomose avec leurs lymphatiques. Enfin les lymphatiques du voile se rendent dans les ganglions situés au niveau de la bifurcation de la carotide primitive, dans ceux qui se trouvent au niveau de l'apophyse styloïde, et dans les ganglions situés sur les côtés de l'os hyoïde et du larynx.

Nerfs. — Le voile reçoit des nerfs sensitifs et des nerfs moteurs.

Les nerfs *sensitifs* sont fournis par les trois nerfs palatins, issus du ganglion de Meckel et par lui du maxillaire supérieur. La face antérieure reçoit les rameaux du *nerf palatin moyen* et les filets postérieurs du *nerf palatin antérieur* ; la face postérieure ou supérieure, les fibres sensitives du *nerf palatin postérieur*.

Hoffmann a signalé la présence de corpuscules gustatifs dans la muqueuse de la face buccale du voile ; ils sont peut-être en rapport avec des fibres du glosso-pharyngien.

L'origine des nerfs *moteurs* n'est pas définitivement établie, à cause du passage de ces nerfs à travers des plexus. Le palato-staphylin et le péristaphylin interne sont innervés par le *nerf palatin postérieur*, qui provient du ganglion de Meckel et a vraisemblablement emprunté sa motricité au facial. Le péristaphylin externe, tenseur du voile, reçoit comme le ptérygoïdien interne et comme le tenseur du tympan un filet du ganglion otique ; ces filets traversent simplement le ganglion et proviennent en réalité de la portion motrice ou branche masticatrice du nerf maxillaire inférieur.

Enfin les deux muscles des piliers, le glosso- et le pharyngo-staphylin, sont innervés par le *plexus pharyngien*, auquel prennent part le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique et par ce dernier le spinal. Le glosso-staphylin reçoit en outre un filet du *rameau lingual* du nerf facial.

Terminaisons nerveuses de la cavité buccale. — Le mode de ramification et de terminaison des nerfs est sensiblement le même dans les diverses parties de la muqueuse buccale, qu'il s'agisse des lèvres, des gencives, des joues ou du voile du palais. D'après Kölliker, on rencontre dans la lèvre de l'homme toutes les formes intermédiaires entre les massues terminales, normalement situées au-dessous des papilles dermiques, et les corpuscules du tact contenus dans ces papilles. On trouve aussi dans l'épithélium, en outre des terminaisons

intra-épithéliales ordinaires, des formations spéciales, connues sous le nom de cellules tactiles de Meckel, qui sont particulièrement nombreuses au voisinage des corpuscules du tact de la lèvre et de la muqueuse palatine.

Dans ses recherches sur la structure du voile du palais, Niemand s'est occupé de l'étude des nerfs à l'aide de la méthode de Golgi-Cajal ; nous résumerons les principaux résultats qu'il a obtenus. Les filets nerveux qui pénètrent dans la muqueuse, soit obliquement, soit normalement, sont relativement épais ; ils se subdivisent un certain nombre de fois avant d'atteindre la partie la plus superficielle du derme où se constitue un plexus sous-épithélial. De ce plexus naissent deux ordres de fibres : les unes s'insinuent entre les cellules épithéliales et se terminent, selon le mode ordinaire, à différents niveaux ; les autres s'unissent bientôt en un second réseau qui occupe les couches profondes de l'épithélium. C'est de ce réseau intra-épithélial que se détache une deuxième variété de fibres terminales, caractérisées par leur aspect entortillé et par leurs multiples divisions ; ces fibres s'épuisent à des hauteurs variables et on peut en suivre quelques-unes jusque dans les couches les plus superficielles de l'épithélium. Les filets nerveux se comportent à peu près de la même façon au niveau des espaces interpapillaires et dans les papilles, mais il faut remarquer que dans les papilles ils sont presque toujours placés sur les bords et que le centre en est à peu près totalement dépourvu. Quant aux terminaisons nerveuses, elles paraissent sensiblement plus nombreuses dans les crêtes épithéliales interpapillaires que dans la coiffe même des papilles.

Bibliographie. — C. Niemand. Ein Beitrag zur Anatomie des weichen Gaumens. *Deutsche Monatsschrift Zahnheilkunde.* Jhg. 15, H. 6, S. 241, mit 1 Taf., 1897. — J. Schaffer. Beitrage zur Histologie menschlicher Organe. *Weiner Sitzungsberichte*, Bd. CVL, Abth. III, S. 353, 1897.

AMYGDALES

Les *amygdales* ou *tonsilles*, amygdales proprement dites, amygdales *palatines* pour les distinguer des amygdales pharyngienne et linguale, sont deux corps glandulo-lymphatiques situés sur les côtés de l'isthme du gosier.

Elles occupent l'excavation amygdalienne, entre les deux piliers, débordant le pilier antérieur, débordées par le pilier postérieur. Leur forme, leur volume sont ceux d'une amande, dont elles ont pris le nom et dont elles rappellent l'aspect troué de la coque ligneuse. Leur direction sensiblement verticale est un peu oblique en bas et en arrière, comme celle du pilier postérieur.

Leurs dimensions varient beaucoup suivant l'âge, les sujets et les nombreuses affections auxquelles elles sont sujettes. L'amygdale est tantôt effacée, tantôt très saillante du côté du vestibule bucco-pharyngien :

	Hauteur	Diam. antéro-postérieur	Epaisseur
Sappey	20 à 25 mm.	12 à 15 mm.	10 à 12 mm.
Henle.	20 à 25 —		5 à 10 —
Luschka	20	18	13
Jonnesco	20 à 22 —	18 à 20 —	13 à 15 —
Wagner.	15 à 25 —		10 à 15 —
Liégeois.	10 à 12 —	7 à 8 —	

Les recherches de Gould et de Semon (*Semaine médic.*, 1886) ont montré

que, contrairement à certains préjugés populaires, il n'y a pas de rapport de volume ni de croissance entre les amygdales et les testicules.

La *face externe* ou adhérente, profonde, est recouverte par une capsule fibreuse et par les muscles qui l'entourent (amygdalo-glosse, constricteur supérieur et stylo-pharyngien). Elle répond au segment antérieur de l'espace maxillo-pharyngien, et plus exactement à la loge ptérygo-pharyngienne. Située un peu au-dessus de l'angle de la mâchoire (où on peut la sentir en cas d'hypertrophie), l'amygdale est séparée du muscle ptérygoïdien interne et du maxillaire inférieur, contre lesquels on peut la comprimer, par du tissu cellulaire et graisseux abondant qui remplit la loge ptérygo-pharyngienne. Elle est distante de la carotide interne située en arrière, de 1 cm. 1/2 environ, celle-ci étant placée contre l'angle du pharynx. La carotide externe, ordinairement située en arrière et en dehors de l'amygdale, et distante de 2 cm., peut dans certains cas toucher la face externe de la fosse amygdalienne et affecter ainsi des rapports intimes; quelquefois la crosse de la carotide donne une artère tonsillaire et, dans ces cas, les rapports des deux organes deviennent plus intimes encore.

Les rapports de l'amygdale avec les carotides ont été bien étudiés par Otto Zuckerkandl (*Medizinische Jahrbucher*, 1887, p. 309). Pendant longtemps, on avait cru que dans l'amygdalotomie on pouvait léser la carotide interne. Certains auteurs, entre autres Linhart, démontrèrent que, entre l'amygdale et cette dernière, il n'y avait pas seulement la paroi pharyngienne, mais l'espace pharyngo-maxillaire dont les gros vaisseaux occupent la portion la plus postérieure, tandis que l'amygdale occupe la région la plus antérieure; lorsqu'on tire l'amygdale vers la cavité buccale, on ne peut amener la carotide. La carotide interne est recouverte par les muscles styliens qui la séparent de la région amygdalienne; plus haut, elle s'adosse à la paroi pharyngienne externe, mais à ce niveau elle ne répond plus à la région amygdalienne. D'après Zuckerkandl, une ligne horizontale tirée immédiatement derrière le pilier postérieur du voile passe ou bien par le diaphragme musculaire (muscles styliens) de l'interstice pharyngo-maxillaire, ou bien par la cavité qui se trouve immédiatement derrière le diaphragme; cette ligne passe à 2 centim. en avant de la carotide interne, mais elle peut atteindre la carotide externe et arrive finalement sur la face interne de la branche du maxillaire, après avoir perforé le muscle ptérygoïdien interne. Une même ligne tirée par la paroi pharyngienne postérieure traverse l'espace situé devant la carotide interne. En somme, même en tirant fortement l'amygdale en dedans, on ne pourra modifier la situation de la carotide, et il sera impossible de la léser avec l'amygdalotome ou le bistouri; l'hémorragie dans l'amygdalotomie s'explique par la lésion soit d'une anse de la carotide externe appliquée à la paroi externe de l'amygdale, soit d'une branche tonsillaire (Voy. *Artères de l'amygdale*).

La *face externe* libre de l'amygdale est plus ou moins saillante et présente un grand nombre de lacunes ou orifices qui lui donnent un aspect criblé comparable à une pomme d'arrosoir; ces orifices, de forme variable (fentes ou orifices arrondis), conduisent dans des diverticules enfoncés dans l'épaisseur du tissu amygdalien, diverticules dont quelques-uns atteignent même la surface externe de l'amygdale; ce sont les *cryptes amygdaliens* formés par la muqueuse invaginée et plissée. Dans l'intérieur de ces cryptes, on peut trouver un liquide plus ou moins concret (Voy. *Structure*).

Quand la bouche est fermée, cette face touche la base de la langue (Luschka).

Quelquefois l'amygdale peut être sillonnée de fentes longitudinales qui lui donnent l'aspect de l'amygdale de certains animaux (ours d'Amérique); d'autres fois, il n'existe qu'un seul orifice conduisant dans une poche unique.

Anomalies : Les amygdales peuvent manquer; — il existe parfois des amygdales accessoires : sur la face antérieure du pilier postérieur, ou au-dessous de l'orifice pharyngien de la trompe (Juraz, 1885; Claiborn).

Le *pôle supérieur* répond à la fossette sus-amygdalienne ou au bord inférieur du voile, derrière lequel il se prolonge; le *pôle inférieur* se prolonge plus ou moins dans l'excavation amygdalienne, mais s'arrête d'habitude à 3 cm. environ du plancher (fossette glosso-épiglottique).

Le *bord antérieur*, mal limité, adhère et se continue avec le pilier antérieur.

Le *bord postérieur* est nettement limité et séparé du pilier postérieur.

Au-dessous de l'amygdale, la paroi externe de la fosse amygdalienne est formée par la muqueuse tomenteuse et mamelonnée, ayant les caractères du tissu adénoïde plus ou moins diffus et continuant en bas l'amygdale proprement dite; en avant, ce tissu se relie à celui de la base de la langue. La limite inférieure de cette paroi est marquée par la saillie de l'os hyoïde et de sa grande corne.

Structure. — L'amygdale est un type de glandes folliculeuses concrètes ou conglobées, au nombre de 10 à 20 (Kœlliker), 8 à 15 (Hodenpyl). Nous avons vu qu'elle est percée de cryptes. Tantôt ces cryptes s'unissent en 2 ou 3 poches longues et plus grandes, tantôt ils débouchent dans une seule fosse en forme de fente à deux lèvres verticales et parallèles, forme plus rare, normale chez certaines espèces animales (Schmidt). D'après Killian, les trois principaux canaux s'ouvrent dans la partie supérieure de la tonsille, au-dessous du pli trangulaire, et il considère cette région comme le *hile* de l'organe.



Fig. 53. — Coupe de l'amygdale (Th. Schmidt) sur un homme robuste, mort de mort violente.

On voit les cryptes, les follicules lymphatiques et profondément des glandes.

L'amygdale présente à étudier une muqueuse lymphoïde, une capsule fibreuse et des glandes,

1° *Muqueuse*. — Sur une coupe de l'amygdale, on voit les cavités ou cryptes se prolonger jusqu'à la face profonde; la muqueuse qui couvre sa surface s'y réfléchit et en tapisse les parois. La muqueuse superficielle, aussi bien que celle qui tapisse les cryptes, est formée d'un épithélium, d'un derme avec des papilles et d'un tissu lymphoïde ou adénoïde. L'*épithélium* est pavimenteux stratifié à type ectodermique; les cellules de la couche superficielle sont plates et lamellaires souvent nucléées, et dans certains cas (hypertrophie de l'amygdale) elles peuvent devenir cornées (Marfan); les cellules de la couche moyenne, légèrement aplaties, sont sans dentelures: ordinairement différentes des cellules du stratum granulosum par l'absence des grains ou gouttes d'éléidine, elles en présentent dans certains cas (hypertrophie de l'amygdale, Marfan); les cellules de la couche profonde, semblables à celles du stratum malpighien de la peau, sont cylindriques. — Le *derme* muqueux est analogue à celui de la muqueuse buccale, il présente des *papilles*, nombreuses à la surface de l'amygdale, rares dans les cryptes. — Le *tissu lymphatique*, lymphoïde ou adénoïde, est formé par des follicules lymphatiques et un tissu interfolliculaire à réticulum plus épais, plus pauvre en cellules, et pourvu de nombreux capillaires, de petites artérioles, et de veinules qui entourent les follicules (Wagner). Les cellules rondes qui occupent les mailles du réticulum se multiplient par karyokinèse (Drews).

Les follicules serrés ou espacés, offrant un D. moyen d'un demi-millimètre, sont disposés en une couche unique, superficielle, de 1 millimètre à 1 mill. 5. Les gros sont les mieux circonscrits.

D'après des recherches récentes, le tissu lymphoïde inter- ou péri-folliculaire est identique à celui des ganglions lymphatiques. Il ne renferme pas normalement de leucocytes polynucléaires, ou en tout cas ils sont rares. Les follicules clos sont de deux ordres : ceux à cellules uniformes, serrées, sans karyokinèse; et ceux à centre clair, germinatif, qui contiennent de gros leucocytes mononucléaires, la plupart en état de karyokinèse, et de petites granulations nucléaires.

L'épithélium présente par places des formations vacuolaires, consistant en de petites cavités closes ou ouvertes à l'extérieur, remplies de cellules embryonnaires ou lymphatiques. On ne sait s'il s'agit d'un phénomène normal ou d'un processus de karyokinèse lié à des irritations superficielles. Comme Stöhr l'a montré depuis longtemps, l'épithélium renferme des leucocytes polynucléaires émigrés de la profondeur et destinés à tomber dans le mucus de la surface ou des cryptes. On sait aujourd'hui que cette émigration leucocytaire est un phénomène commun à un grand nombre de muqueuses, sinon à toutes et soulève partout le même problème : ces cellules viennent-elles du tissu lymphatique ou des vaisseaux sanguins? Leur diapédèse est-elle un fait normal et constant, où faut-il y voir une réaction accidentelle, défensive contre les irritations extérieures et notamment contre les invasions microbiennes?

(M. Labbé et Lévi-Sirugue. Recherches sur la structure des amygdales. *B. Soc. Anat.*, 1899.)

2° Au-dessous de la couche lymphoïde et appliquée sur la face interne ou profonde de la tonsille est la *capsule fibreuse*, lame mince mais ferme qui dépend de la tunique fibreuse du pharynx et qui sépare nettement l'organe des muscles et de la graisse sous-jacents.

C'est elle qui empêche les abcès amygdaliens de s'ouvrir du côté de l'espace maxillo-pharyngien. Elle envoie entre les plis de la muqueuse des irradiations sous forme de lames conjonctives. La capsule contient dans son épaisseur des glandes racémeuses, de gros troncs lymphatiques, des vaisseaux sanguins et, d'après Kölliker, des fibres musculaires venues du constricteur supérieur.

3° Les *glandes* en grappe, nombreuses d'après les uns, assez rares selon d'autres, sont situées sous l'amygdale ou à son pourtour ; les premières sont placées contre la capsule ou au milieu des fibres musculaires voisines. Elles débouchent soit dans les cryptes, soit à la surface de la muqueuse.

Les amygdales palatines ne sont, en somme, que de gros ganglions lymphatiques, dans lesquels la muqueuse s'enfonce de distance en distance, suivant des cavités étroites et perpendiculaires à leur surface libre. Ces cavités arrivent jusqu'à la surface profonde de l'amygdale, et ne sont séparées de la capsule fibreuse que par une couche de follicules lymphatiques, entourés de tissu réticulé. Chaque système cavitaire est entouré de ses follicules et de la zone fibreuse qui lui est propre; l'ensemble de ces cavités et de ces follicules constitue l'organe (Cornil).

Les cavités ou cryptes amygdaliens contiennent un magma, formé : — 1° de cellules épithéliales détachées de la muqueuse ; — 2° de cellules lymphatiques venues là par diapédèse, et plongées dans une matière granuleuse où se voient

des cristaux de cholestérine; — 3° des micro-organismes : des filaments ou spores de leptothrix buccalis; des microbes pyogènes (staphylocoques et streptocoques), le pneumocoque (Cornil, Netter); — 4° quelquefois des parcelles alimentaires.

La structure de l'amygdale subit de nombreuses modifications, dues aux processus inflammatoires si fréquents. Ainsi, chez l'adulte, le tissu réticulé et les follicules sont atrophiés, les cavités ou cryptes sont dilatées, et ressemblent à des kystes, remplis par des bouchons caséeux et fétides, mais communiquant avec les ouvertures superficielles (Cornil).

L'amygdale apparaît au cinquième mois de la vie fœtale, mais n'atteint son complet développement de structure qu'à la fin de la première année (Schmidt). De tout l'appareil lymphatique de la gorge, c'est la partie la plus constante chez les animaux et la plus différenciée. Elle fait rarement défaut; un certain nombre de mammifères (rongeurs, insectivores, carnassiers) ont une amygdale de forme simple, constituée par une seule fente à deux lèvres (Sur l'anat. comparée : TH. SCHMIDT. Das follieuläre Drusengewebe... in *Zeitschr. f. wiss. Zoologie*, 1863).

Vaisseaux et nerfs. — 1° **Artères.** Le vaisseau principal est l'artère tonsillaire qui vient de la faciale par la *palatine inférieure*.

L'*artère tonsillaire* naît de la palatine ascendante près de l'angle de la mâchoire, immédiatement après que l'artère a traversé l'interstice des deux muscles stylo-glosse et stylo-pharyngien; elle se dirige obliquement, à travers la graisse de l'espace ptérygo-pharyngien, vers la paroi externe de la fosse amygdalienne. Elle donne en route des branches au bord latéral de la langue et à la paroi pharyngienne latérale, traverse la paroi fibreuse ou capsule de l'amygdale, et se divise en ses branches terminales. Au niveau de la capsule de l'amygdale, l'artère peut présenter deux dispositions : *a*) tantôt elle s'approche de l'amygdale et perfore la paroi fibreuse pour arriver en ligne droite ou oblique dans le parenchyme; — *b*) tantôt elle s'approche de l'amygdale dont elle ne perfore la capsule qu'après avoir décrit plusieurs anses. Dans tous les cas, il y a une connexion intime entre la capsule amygdalienne et ces vaisseaux. Après avoir dépassé la capsule, l'artère se divise en un faisceau d'artérioles filiformes (Zuckerkandl).

D'après Hodenpyl, les rameaux qui pénètrent dans l'amygdale sont entourés d'une gaine fibreuse émanée de la capsule; cette gaine, qui les rend béants sur la coupe et empêche leur rétraction, explique peut-être les hémorragies abondantes qui suivent parfois l'ablation de l'organe.

Hyrtl a signalé des cas où l'artère palatine ascendante, très volumineuse, remplaçait l'artère maxillaire interne.

L'artère tonsillaire peut naître de l'artère pharyngienne ascendante; dans ce cas, cette dernière se divise derrière l'angle de la mâchoire en deux branches : l'une longe la colonne vertébrale vers la base du crâne; l'autre se dirige à travers l'interstice limité par les muscles stylo-glosse et stylo-pharyngien, aborde la loge ptérygo-pharyngienne et atteint l'amygdale : artère tonsillaire (Zuckerkandl).

A côté de l'artère tonsillaire normale, Zuckerkandl a vu une artère accessoire, naissant de l'anse que forme la carotide externe entre les muscles styliens.

2° **Veines.** Les *veines tonsillaires* forment un petit plexus, le plexus tonsillaire, dépendant du plexus péripharyngien. Wagner décrit deux plexus tonsillaires : 1° l'un, *postérieur*, communique avec les veines de la muqueuse pituitaire et se jette dans le plexus veineux de la fosse temporale; 2° l'autre,

antérieur, communique avec les veines de la base de la langue, et se jette par la veine pharyngienne dans la jugulaire interne.

3° **Lymphatiques**. Les lymphatiques des amygdales palatines naissent : dans les culs-de-sac, au niveau de la couche qui limite les lacunes amygdaliennes, dans des réseaux annulaires situés autour des follicules, et dans le tissu interfolliculaire. Ils forment un réseau dont les points d'entre-croisement sont renflés, passent dans la capsule fibreuse, où ils deviennent de gros troncs munis de valvules et de renflements ganglionnaires, et descendent, en s'unissant aux lymphatiques de la base de la langue, pour se jeter, avec ces derniers, dans les ganglions sous-maxillaires, au niveau de l'angle de la mâchoire, et dans les ganglions situés sur les côtés de l'os hyoïde. Il n'y a pas de sinus lymphatiques autour de l'amygdale, comme on en voit autour des ganglions (Labbé).

Retterer (1886) conclut de ses injections à la gélatine et au nitrate d'argent que le réseau lymphatique occupe toute la masse folliculaire des amygdales, et constitue dans ces organes un système de canaux clos ne s'ouvrant dans le réticulum conjonctif ni par des stomates ni par des extrémités béantes; conclusion confirmée par Hodenpyl, mais contredite par d'autres observateurs.

4° **Nerfs**. Le *glosso-pharyngien* innerve la muqueuse de la fosse amygdalienne par des rameaux spéciaux qui naissent du nerf, au moment où il aborde les côtés de la base de la langue. Ces rameaux forment en s'anastomosant sur la face externe de l'amygdale un petit plexus : le *plexus tonsillaire* d'Andersch. De là ils pénètrent dans l'amygdale. Pappenheim (1841) les a suivis jusque dans l'épaisseur de la muqueuse, où ils se terminent par des réseaux. Calamita a étudié récemment leur distribution fine (G. Acad. Turin, 1899).

Fossette sus-amygdalienne — *Fossa supratonsillaris*. Chez un certain nombre de sujets, on peut faire pénétrer une sonde courbe entre l'extrémité supérieure de l'amygdale et le voile du palais, sur une profondeur de 5 à 15 millimètres. Ce diverticule était connu de Sappey qui l'a décrit sous le nom d'*excavation sus-amygdalienne*; mais c'est à His qu'on en doit la connaissance et la signification complètes; il lui a donné son nom de fossa supratonsillaris.

La *fossette sus-amygdalienne* est un reste de la deuxième fente branchiale. Sur un fœtus du dernier mois et sur la plupart des nouveau-nés, elle forme un sinus qui correspond à l'espace primitif intermédiaire au 2e et au 3e arc branchial. Sa paroi antérieure, qui la masque, et dont le pilier antérieur du voile remplit le bord libre, se présente comme une surface lisse, verticale, le *pli triangulaire*, plica triangularis, dont le sommet se perd dans le voile tandis que sa base s'insère sur le bord de la langue, et que son bord postérieur se fixe sur la partie moyenne de l'amygdale en se confondant avec elle. Peu à peu et dès avant la naissance, la muqueuse de la cavité s'infiltre de tissu adénoïde qui comble la fossette et envahit même le pli triangulaire.

Chez l'adulte, le pli triangulaire est le plus souvent reconnaissable à sa surface lisse; son bord postérieur se perd à une hauteur variable sur la muqueuse de l'amydale. Quelquefois cependant le pli est lui-même transformé en arrière en tissu amygdalien. Quant à la fossette typique, sa présence est une anomalie (7 fois sur 105 sujets, Killian). Elle se fait remarquer par son large orifice et

la paroi lisse de sa cavité, qui ne renferme qu'une couche mince de tissu adénoïde, aplatie ou trabéculaire. Variable dans sa profondeur qui est de 1 centimètre en moyenne, elle se dirige en haut et en arrière sur la face postérieure du péristaphylin interne, en avant du pharyngo-staphylin. Son fond est voisin de la fossette de Rosenmüller qui a avec elle la plus grande analogie d'origine et de structure.

Sinus de Tourtual. A la place même de la fossette, Tourtual (1845) avait reconnu chez quelques sujets l'existence d'une cavité amygdalienne qu'il prit pour une amygdale accessoire, et que Killian appelle le *sinus de Tourtual.* Ce n'est au fond qu'une forme intermédiaire entre la fossette primitive et l'état définitif. Les parois de la fossette fœtale s'infiltrent d'un tissu adénoïde épais, qui au lieu d'aboutir à la forme compacte du tissu amygdalien normal reste à l'état de cavité plus ou moins spacieuse, disposée en coupe ou boyau, à parois réticulées et anfractueuses, occupant la partie supérieure de l'amygdale.

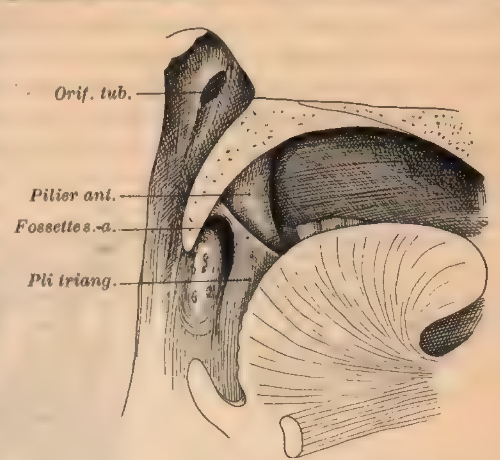


Fig. 54. — Fossette sus-amygdalienne et pli triangulaire (d'après His).

Ce sinus existait 34 fois sur 105 adultes. On le distingue de la fossette à l'étroitesse de son entrée qui peut n'avoir que de 2 à 3 millimètres de large, et à l'état irrégulier de sa cavité.

La fossette sus-amygdalienne et le sinus de Tourtual n'étant que les deux stades d'une même évolution incomplète, Killian propose de les réunir sous le nom commun de *recessus palatinus.* C'est un des sièges des abcès péri-tonsillaires et peut-être aussi de l'orifice interne de certaines fistules branchiales, bien qu'on n'ait pas expressément noté jusqu'à présent leur ouverture dans la fossette.

(W. His. *Die anatom. Nomenclatur*, 1895. — J. Killian. Entwick. anatom. und Klinike Untersuchungen über Mandelbucht. *Arch. f. Laryngol.*, 1898.)

LANGUE.

La langue occupe par sa partie adhérente la région centrale et postérieure du plancher de la bouche, qu'elle déborde et recouvre complètement par sa partie libre.

La paroi inférieure, ou *plancher*, de la cavité buccale est constituée par des parties molles encadrées par deux os : le maxillaire inférieur et l'os hyoïde. — Le cadre osseux est formé : en avant, par la concavité du fer à cheval que décrit le corps du maxillaire inférieur; en arrière, par la convexité du fer à cheval décrit par le corps et les grandes cornes de l'os hyoïde. Ces deux arcs osseux sont concentriques : l'arc maxillaire, plus large, embrasse par sa concavité la

convexité antérieure de l'arc hyoïdien, de telle façon que ce dernier est caché par le premier quand la tête est dans l'attitude du repos, c'est-à-dire à angle droit sur la colonne vertébrale, les deux arcs osseux se trouvant alors sur le même plan horizontal. — Quand la tête est renversée en arrière, l'arc maxillaire s'élève plus que l'arc hyoïdien; celui-ci se dégage de la concavité du maxillaire, le dépasse par le bas, devient tangible et l'espace qui sépare les deux os, c'est-à-dire le plancher buccal, se tend. — Quand la tête se fléchit et s'abaisse, l'arc maxillaire s'abaisse plus que l'arc hyoïdien, qui se trouve complètement caché, enfoui derrière le maxillaire.

La charpente musculaire est constituée par le muscle mylo-hyoïdien doublé des ventres antérieurs des digastriques et des génio-hyoïdiens.

Le mylo-hyoïdien sépare la région en deux étages : un étage inférieur qui

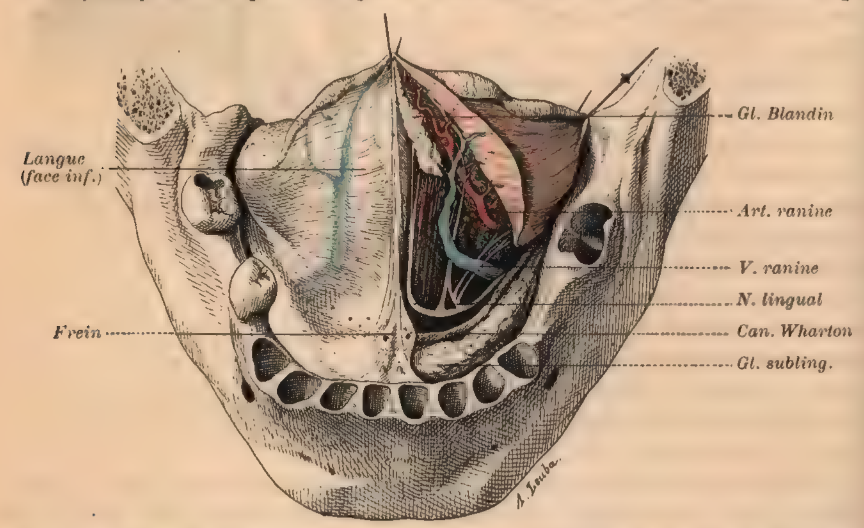


Fig. 55. — Face inférieure de la langue. — A droite la muqueuse est enlevée, et les muscles disséqués et réclinés pour montrer la glande de Blandin et ses rapports avec les vaisseaux et nerfs.

s'étend jusqu'à la peau et fait partie de la région sus-hyoïdienne; un étage supérieur, le plancher proprement dit, au centre duquel est la langue, embrassée par un sillon curviligne : le *sillon alvéolo-lingual* (Luschka).

Le **sillon ou gouttière alvéolo-linguale** est limité : en avant et latéralement, par l'arcade alvéolaire que tapisse la muqueuse gingivale; en dedans, par la racine de la langue; en arrière et de chaque côté, par le pilier antérieur du voile du palais; son fond est formé par la muqueuse qui, après avoir recouvert la langue, se réfléchit sur l'arcade alvéolaire et sur le pilier antérieur du voile. — En soulevant la pointe de la langue on voit sur la ligne médiane, entre cette dernière et le fond du sillon, un pli muqueux plus ou moins saillant : le *frein de la langue*. Celui-ci s'insère sur la face inférieure de la langue d'une part, sur la surface muqueuse du plancher buccal d'autre part; il n'atteint pas le maxillaire inférieur, mais souvent il existe un petit bourrelet qui le prolonge jusqu'au maxillaire (Merkel). — En avant, le frein de la langue se continue dans un tubercule ou mamelon : la *caroncule sublinguale* ou *salivaire*;

chaque caroncule présente à son sommet un orifice, visible à l'œil nu : l'*ostium ombilicale*, orifice du canal de Wharton.

A l'extrémité postérieure du sillon la muqueuse qui le tapisse passe, au niveau de la racine du pilier antérieur du voile : en dedans, sur la base de la langue ; en dehors, derrière la dernière grosse molaire ; au niveau de l'espace rétro-molaire : dans la muqueuse de la gouttière inférieure du vestibule de la bouche. — La *muqueuse* est mince et peu adhérente. D'après Suzanne (*Arch. de physiol.*, 1887, p. 141), en avant, de chaque côté du frein de la langue, la muqueuse du plancher serait doublée d'une couche musculaire à fibres sagittales, venant des muscles génio-glosses. Sa structure est identique à celle du reste de la muqueuse buccale.

Si on incise la muqueuse tout le long du sillon alvéolo-lingual, on tombe dans une gouttière assez profonde limitée : en dedans, par la racine de la langue formée par les muscles génio-glosses et hyo-glosses ; en dehors, par la face interne ou profonde du mylo-hyoïdien. Cette gouttière ou rainure est transformée par la muqueuse en une loge, la *loge sublinguale* qui, par sa base ouverte tournée en arrière, communique largement avec la loge sous-maxillaire. Elle contient la glande sublinguale, le prolongement sublingual de la glande sous-maxillaire, le canal de Wharton, le canal de Bartholin, les nerfs lingual et grand hypoglosse, l'artère sublinguale, des veines et du tissu cellulaire lâche.

Tous ces organes sont noyés dans du *tissu cellulo-graisseux*. — F. L. Fleischmann (Nüremberg, 1841), a décrit deux *bourses séreuses*, une de chaque côté du frein de la langue, au niveau des extrémités antérieures des muscles génio-glosses. L'existence de ces glandes, admise par certains auteurs (Tillaux), est contestée par la plupart.

Alezais (*Jour. de l'Anat.*, 1884) a étudié spécialement le tissu cellulaire du plancher buccal sur 24 sujets. — Dans la *région antérieure*, il n'a trouvé dans les 4/5 des cas que du tissu conjonctif plus ou moins lâche, formant derrière la symphyse du menton, entre les extrémités internes des glandes sublinguales qui surplombent les apophyses géni supérieures, un tissu caverneux, dont l'insufflation montre les lamelles blanches et brillantes ; latéralement ce tissu devenait plus mince. Dans plusieurs cas, il a vu près de la racine de la langue, de chaque côté du frein et se prolongeant jusqu'à la glande sublinguale, le tissu cellulaire rétro-symphysien transformé en une petite *bourse séreuse* oblongue, cloisonnée et plus fréquente du côté gauche. — Dans la *région postérieure ou molaire*, il a trouvé habituellement une *cavité séreuse* au niveau de la deuxième grosse molaire, arrondie ou ovalaire, allongée d'avant en arrière, longue au plus de 2 centimètres. — A. dit avoir souvent rencontré, dans cette même région, une seconde bourse plus petite, située entre la glande sublinguale en dedans, la muqueuse en haut, l'arcade alvéolaire en dehors. — En somme, d'après les recherches de cet auteur, quand il y a des bourses séreuses, ce qui arrive dans la moitié des cas, elles sont ordinairement multiples et variables dans leur forme et leurs dimensions. Une seule fois s'est présentée la vaste cavité décrite et figurée par Tillaux.

Charpy a également rencontré plusieurs fois une bourse typique, longue de 1 centimètre environ, entre la glande sublinguale et la face adjacente du muscle génio-glosse.

Je dois dire que j'ai en vain cherché ces bourses séreuses. Le tissu cellulaire du plancher buccal, plus ou moins lâche, s'infiltre entre les organes qui le traversent, mais nulle part on ne trouve des cavités séreuses bien limitées. C'est du reste l'avis de la plupart des auteurs (Sappey, Suzanne, Merkel, etc.).

La *langue* est un organe musculo-membraneux qui proémine sur la partie médiane du plancher buccal. Uniquement musculaire à sa racine, implantée

sur les deux arcs osseux qui encadrent le plancher buccal, la langue soulève la muqueuse, s'en coiffe et devient musculo-membraneuse dans sa portion libre. — Physiologiquement, la langue est un organe à double fonction : musculaire et mobile, elle intervient activement dans la préhension des aliments, leur mastication, la formation du bol alimentaire, sa propulsion dans le pharynx, et dans la phonation ; par sa muqueuse, munie d'organes nerveux spéciaux, c'est un organe tactile et un organe de sens spécial, destiné à percevoir les saveurs.

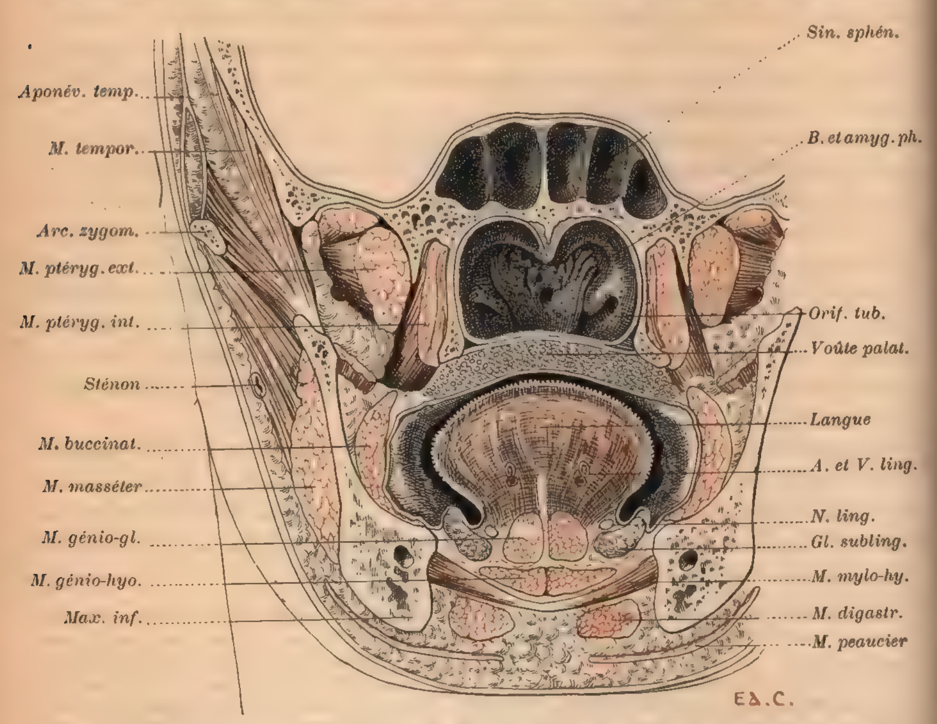


Fig. 56. — Coupe frontale de la base du crâne et de la face passant immédiatement derrière le bord postérieur de la cloison nasale (d'après Luschka).

Camper fait observer que la langue est moins nécessaire qu'on le croit à la phonation ; il cite des exemples authentiques de gens qui parlaient fort distinctement sans langue.

Longueur. Mobilité. — La longueur de la langue est ordinairement proportionnelle à celle de la cavité buccale. La plupart des cas de longueur anormale se rapportent à des faits pathologiques de glossomégalie ; cependant Fournier (cas rares, *Dictionn. des sc. médic.*, 1813) a vu un bateleur allonger sa langue de 17 centimètres hors de sa bouche, et une jeune fille qui, malgré la longueur de son cou, pouvait porter sa langue sur sa poitrine sans incliner la tête. La mobilité, qui est elle-même en rapport avec les attaches de la langue au plancher buccal, influe sur la longueur ou la brièveté de l'organe. Certaines personnes peuvent porter la pointe de la langue par derrière le voile du palais, à l'orifice postérieur des fosses nasales. A côté des types moyens et bien propor-

tionnés, il est facile de reconnaître des langues longues ou courtes, des langues effilées, pointues, et des langues larges, des langues minces ou épaisses.

Configuration et Rapports. — La langue présente deux portions : l'une recouverte par la muqueuse buccale, proéminant dans les cavités buccale et pharyngienne : c'est la *portion libre*; l'autre, adhérente, située dans l'épaisseur du plancher buccal, au-dessous du point où la muqueuse buccale se réfléchit de la langue sur les gencives : c'est la *racine* de la langue, uniquement musculaire.

La **portion libre** de la langue remplit par ses deux tiers antérieurs l'espace que circonscrit l'arcade alvéolo-dentaire du maxillaire inférieur, et proémine par son tiers postérieur au delà des piliers antérieurs du voile du palais dans la cavité pharyngienne. Dans la respiration nasale typique, la langue ferme exactement la cavité buccale en s'appliquant contre la voûte palatine et contre le voile du palais; le vestibule n'est plus lui aussi qu'une fente vide d'air. Donders a démontré expérimentalement cette occlusion hermétique. Inversement, la bouche n'est ouverte que lorsque la langue se détache du voile (Zuckerkandl, *Anat. der Mundhöhle*, 1891).

Dans sa totalité, la portion libre de la langue peut être comparée à un ovoïde légèrement aplati de haut en bas, dont l'extrémité pointue ou sommet est tournée en avant et répond aux dents incisives. Mince et aplatie de haut en bas, celle-ci constitue la *pointe* de la langue; la grosse extrémité ou *base*, tournée en arrière, fait un relief rectangulaire sur la paroi antérieure du pharynx. On la divise en deux parties : le *corps*, terminé lui-même par la pointe, ou partie buccale, antérieure et horizontale; et la *base*, ou partie pharyngienne, postérieure et verticale. La limite est marquée par le sillon terminal, un peu en arrière du V des papilles caliciformes.

La *racine* de la langue est sa partie profonde ou adhérente, de nature musculaire, qui la fixe au maxillaire inférieur et à l'appareil hyoïdien.

1° La **partie buccale** ou **corps** de la langue présente à étudier deux faces, deux bords latéraux et un sommet ou pointe.

La *face supérieure* ou *dorsale*, convexe d'avant en arrière, est légèrement concave transversalement, grâce à un sillon médian et sagittal qui s'étend de la pointe à l'extrémité postérieure (Voy. fig. 64). — A l'état de repos de la langue, cette face est en contact avec la voûte palatine en avant, avec le voile du palais en arrière. Ce dernier, en se contractant, se relève et se détache complètement de la face dorsale de la langue. — Hérissée dans toute son étendue de saillies papillaires plus ou moins développées, cette face présente, à son extrémité postérieure, une dépression médiane : le *trou borgne* ou *foramen cæcum* de Morgagni, et de chaque côté une série de grosses papilles (papilles caliciformes) disposées sur une ligne oblique en avant et en dehors.

La rencontre de ces deux lignes forme un angle de 115° en moyenne, ouvert en avant, le V *lingual*. En arrière du V lingual, on voit très nettement chez l'enfant, et plus ou moins effacée chez l'adulte, une dépression angulaire ou en fer à cheval, le *sillon terminal*, qui correspond à la ligne de soudure des trois bourgeons primitifs de la langue (His). C'est ce sillon, et non le V lingual, qui constitue la vraie limite entre la base et le corps de la langue; car le V lingual

[*JONNESCO ET CHARPY.*]

avec ses papilles caliciformes est séparé du sillon par une zone de 5 à 8 millimètres de large qui contient de nombreuses papilles arrondies. — Le *foramen cæcum*, dont la présence n'est pas constante, est creusé dans la partie moyenne et profonde du sillon terminal, un peu en arrière de la dernière papille caliciforme; quelquefois cette papille émerge du foramen et paraît y avoir été entraînée dans le cours de la croissance (Voy. plus loin).

La *face inférieure* est moitié moins étendue que la supérieure, le tiers antérieur seul de la face inférieure de la langue étant recouvert par la muqueuse, et par conséquent libre; le reste de cette face est enfoncé dans l'épaisseur du plancher buccal, il est formé par les muscles qui pénètrent dans la langue et en constituent la racine. — La face inférieure, lisse et unie, présente sur la ligne médiane : un *sillon* longitudinal, plus profond en arrière qu'en avant; au-dessous de celui-ci, un repli muqueux triangulaire placé de champ entre la muqueuse du plancher buccal et la langue : le *frein* ou *filet* de la langue, dont le bord antérieur et les deux faces latérales sont libres, et dont le bord supérieur adhère à la langue, l'inférieur au plancher. Quelquefois il atteint la pointe de la langue et peut alors gêner ses mouvements et la succion chez le nouveau-né; d'où la nécessité de le sectionner. Latéralement, sur les côtés du sillon, on voit deux *saillies* oblongues, antéro-postérieures, reliefs des muscles sous-jacents, recouvertes par une mince muqueuse qui laisse voir par transparence les veines ranines. Sur cette saillie on trouve de petits appendices muqueux, des *franges* lamelliformes longues de 2 à 3 millimètres.

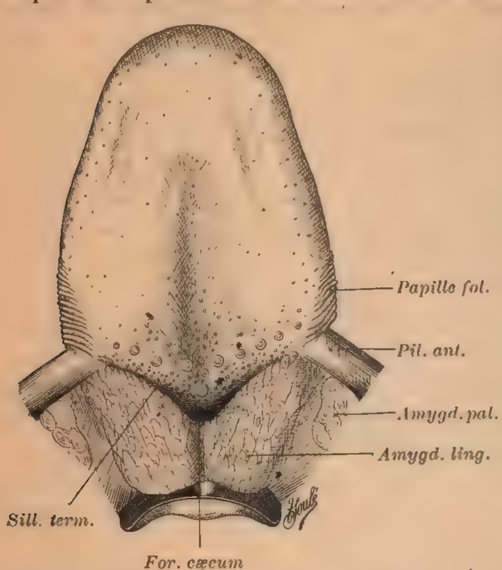


Fig. 57. — Langue de nouveau-né, montrant le sillon terminal (d'après His).

Ces franges représentent chez l'adulte les stades d'atrophie du *pli frangé* (plica fimbriata) du nouveau-né et de l'enfant. Chez ces derniers, la muqueuse linguale forme à une certaine distance du point où elle se réfléchit dans la muqueuse buccale, à droite et à gauche, un repli. Les deux replis convergent en avant l'un vers l'autre et présentent un bord délicatement frangé ou dentelé, d'où le nom de pli frangé. Ce repli serait l'homologue de la langue accessoire inférieure des singes, rudiment d'une langue plus ancienne, qui n'était pas encore musculaire. — Plus en dedans, au point de continuité de la langue avec le plancher buccal, la muqueuse forme le *pli sublingual* et se prolonge vers la pointe par le *pli médian* (fig. 58).

Ces dispositions de la langue du nouveau-né rappellent tout à fait celle de la langue des prosimiens et de beaucoup de singes (Gegenbaur, *Morphol. Jahrb.*, 1886).

Les *bords*, minces et aplatis en avant, s'épaississent en arrière; ils touchent les arcades dentaires et présentent souvent de légers sillons verticaux séparés

par des saillies, dues aux empreintes des dents. De nombreuses saillies papillaires rangées en séries verticales et parallèles hérissent leur moitié supérieure qui répond aux parties latérales de la gouttière alvéolo-linguale.

Le *sommet* ou *pointe* touche la face postérieure des incisives supérieures et inférieures. Mince et aplatie, la pointe est creusée d'un sillon médian et vertical, souvent assez profond, où s'unissent les extrémités antérieures des sillons longitudinaux des faces inférieure et supérieure. — Sur les côtés du sillon, la pointe de la langue est formée par deux tubercules hérissés de papilles.

2° La **base** ou partie pharyngienne de la langue, verticale et rectangulaire, présente une face et quatre bords.

La *face* unique, *face pharyngienne* de la langue, regarde en arrière; elle est en contact en haut avec la luette, qui s'en détache quand le voile se redresse, et en bas avec la face antérieure de l'épiglotte. — Tomenteuse et inégale, elle est semée de saillies ou mamelons percés à leur sommet d'un orifice visible à l'œil nu : ce sont les *follicules* de la langue. Entre ces follicules, les dépressions qui les limitent se disposent en rigoles parallèles, légèrement obliques en bas et en dedans, et convergeant vers l'extrémité inférieure d'une rigole plus profonde, médiane et verticale. Cette dernière, large en haut où elle embrasse le foramen cæcum, se rétrécit en bas; souvent peu prononcée ou nulle, quand elle est bien marquée elle divise cette face en deux moitiés latérales en forme de bourrelets saillants. — L'ensemble des mamelons et des rigoles donne à la face pharyngienne ou base de la langue un aspect particulier, comparable à celui d'une amygdale, surtout de l'amygdale pharyngienne : c'est l'*amygdale linguale*.

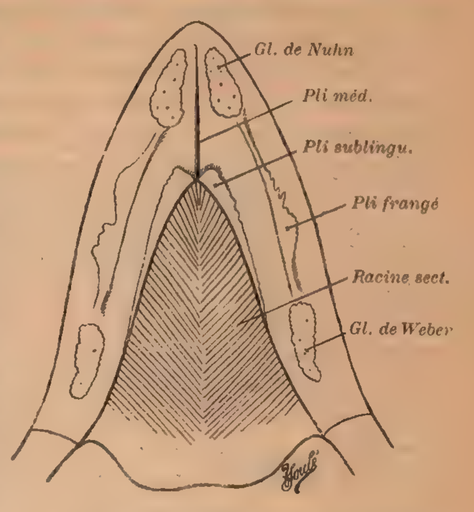


Fig. 58. — Face inférieure de la langue d'un nouveau-né.

Figure schématique montrant les plis de cette face et la position des glandes. — En partie d'après Gegenbaur.

Le *bord supérieur* répond au sillon terminal, où la face pharyngienne se continue, sous un angle presque droit, avec la face dorsale de la portion buccale de la langue. — Ce bord forme le plancher de l'orifice de communication des cavités buccale et pharyngienne : l'isthme du gosier.

Le *bord inférieur* se présente comme un bourrelet transversal, saillant, compris entre le corps de l'os hyoïde en avant, la base de l'épiglotte en arrière. De son milieu et de ses deux extrémités latérales se détachent trois replis muqueux, qui vont se perdre sur la face antérieure et sur les bords latéraux de l'épiglotte : *replis glosso-épiglottiques* médian et latéraux. — Le repli médian, plus saillant, est tendu sagittalement entre la langue et l'épiglotte; son bord supérieur est concave et libre; — les replis latéraux, moins prononcés, sont curvilignes à concavité tournée en dedans; ils forment la limite inférieure de la fosse amygdalienne et, au niveau de leur insertion sur le bord de l'épiglotte, ils

s'entre-croisent et se fusionnent avec l'extrémité épiglottique des replis pharyngo-épiglottiques. — Ces trois replis sont formés par une charpente élastique : les *ligaments glosso-épiglottiques*, et par quelques faisceaux musculaires dépendant des muscles de la langue, le tout recouvert de la muqueuse. — De chaque côté du repli médian, entre lui et le repli latéral, on trouve une dépression ou fosse assez prononcée : la *fosse glosso-épiglottique*. Ovalaire, allongée dans le sens frontal, cette fosse est tapissée par la muqueuse pharyngienne qui se réfléchit de la base de la langue sur l'épiglotte, et par un substratum élastique glosso-épiglottique. A ce niveau la muqueuse présente le même aspect tomenteux, irrégulier, les mêmes saillies que la muqueuse de la base de la langue et celle de la fosse amygdalienne.

Les *bords latéraux*, verticaux, épais en haut, s'amincissent vers leur extrémité inférieure. Chacun a la forme d'une petite surface triangulaire à base supérieure, limitée en avant par l'insertion du pilier antérieur du voile du palais sur la langue. Le bord latéral limite, avec la face postérieure du pilier du voile, un sillon, gouttière ou rigole verticale, à concavité postérieure, qui longe de chaque côté la base de la langue. Ce sillon est tapissé par la muqueuse pharyngienne qui se réfléchit de la fosse amygdalienne sur la base de la langue. — Le bord latéral et le sillon qu'il limite appartiennent à la fosse amygdalienne.

3° La **racine** de la langue est située dans l'épaisseur de l'étage supérieur du plancher buccal, au-dessus des muscles mylo et génio-hyoïdiens. — Uniquement musculaire, elle est formée par les muscles qui s'implantent sur le maxillaire et sur l'os hyoïde et montent à travers le plancher buccal, pour pénétrer dans l'épaisseur de la langue en l'abordant par sa face inférieure. Ce sont principalement les génio-glosses, doublés d'une portion des hyo-glosses (basio-glosses) et des linguaux inférieurs. Ainsi constituée, la racine ou pédicule de la langue est allongée d'avant en arrière, aplatie transversalement et plus large en arrière qu'en avant. Dans une coupe frontale intéressant toute la langue (fig. 56), la racine apparaît comme le pétiole supportant une feuille que représente assez bien la coupe de la portion libre.

Nous lui considérerons deux faces latérales et quatre bords. — Les *faces latérales*, représentées par les faces externes des génio-glosses en arrière, constituent la paroi interne des loges sublinguales. — Le *bord antérieur* libre, vertical, curviligne, à concavité antérieure, est formé par le tiers inférieur du bord antérieur des deux muscles génio-glosses accolés. Ce bord présente : une fente médiane qui sépare les deux muscles génio-glosses et deux bourrelets latéraux. Entre ce bord, en arrière, le maxillaire en avant, et la muqueuse du sillon alvéolo-lingual en haut, il existe un petit espace ou cavité triangulaire, cloisonné par une lamelle celluleuse médiane allant de la muqueuse et du maxillaire sur la racine de la langue. — Le *bord inférieur*, sagittal, horizontal et rectiligne, plus épais en arrière qu'en avant, répond aux bords inférieurs accolés des deux muscles génio-glosses; ceux-ci forment une sangle tendue du maxillaire à l'os hyoïde. Ce bord repose sur les muscles génio-hyoïdiens. — Les *bords postérieur* et *supérieur* sont adhérents. Ils correspondent tous deux, l'un au bord vertical et postérieur, l'autre au bord horizontal des muscles génio-glosses.

Moyens de fixité. — La langue est fixée aux organes qui l'entourent par des liens musculaires, élastiques, fibreux et muqueux. — Ses deux principaux points d'attache sont le maxillaire inférieur et l'os hyoïde. Ses deux tiers antérieurs sont rattachés au maxillaire par les muscles génio-glosses et par la muqueuse qui se réfléchit de sa face inférieure sur l'arcade alvéolaire; la langue suit le maxillaire dans ses déplacements. A l'os hyoïde et aux apophyses styloïdes qui en sont le prolongement, elle est fixée par sa base, à l'aide d'une membrane fibreuse et de muscles nombreux.

La langue est encore rattachée aux organes voisins par des expansions musculaires, élastiques et muqueuses : au voile par les muscles glosso-staphylins et la muqueuse qui les recouvre; à la paroi pharyngienne, par la muqueuse d'une part, par des faisceaux musculaires (m. glosso-pharyngés) d'autre part; à l'épiglotte, par les ligaments musculaires, élastiques et muqueux (replis ou ligaments glosso-épiglottiques).

Squelette et Muscles de la langue. — Les muscles de la langue sont de deux ordres, les uns s'insèrent sur le cadre osseux qui entoure la langue, d'autres viennent des diverses parties constituantes du pharynx : le voile du palais, l'amygdale et la musculature propre de la paroi pharyngienne. Quelle que soit leur origine, tous ses muscles convergent vers un squelette fibreux situé dans l'épaisseur de la langue.

Le **squelette fibreux** est constitué par le derme de la muqueuse, le septum lingual et la membrane glosso-hyoïdienne.

1° *Derme de la muqueuse*. — Sur toute la face dorsale, le chorion de la muqueuse forme une nappe fibreuse, dense, épaisse surtout vers la ligne médiane, qui reçoit l'insertion des fibres verticales des muscles de la langue et que quelques auteurs ont appelée le *fascia linguæ*.

2° *Septum lingual*. — Le septum lingual, décrit pour la première fois par Blandin sous le nom de cartilage médian et assimilé par lui au prolongement lingual de l'os hyoïde chez les oiseaux, est une lame fibreuse médiane en forme de faux, placée de champ dans l'épaisseur de la langue entre les deux muscles génio-glosses. Sa hauteur maxima atteint en arrière 12 mm. Sa base se continue avec la membrane glosso-hyoïdienne; son sommet, mince et effilé, se perd entre les muscles de la pointe; le bord supérieur convexe est séparé de la muqueuse de la face dor-

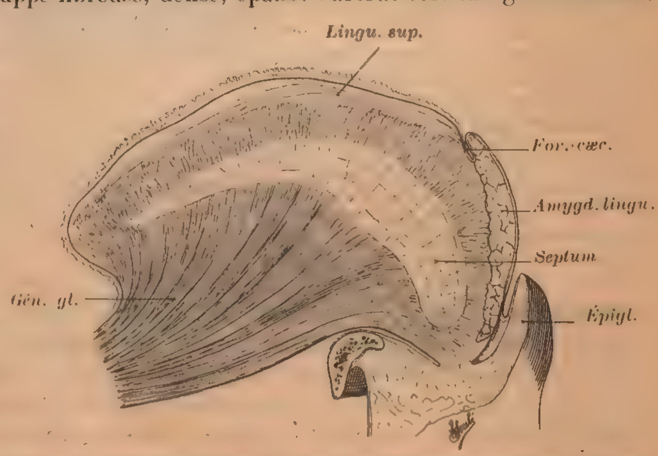


Fig. 59. — Septum lingual. Coupe antéro-postérieure de la langue (d'après Henle).

sale par un intervalle de 3 à 4 mm.; le bord inférieur concave, moins net, est tantôt libre, tantôt recouvert par les fibres des génio-glosses qui s'entre-croisent au-dessous de lui; les faces latérales, planes, donnent insertion aux fibres musculaires transversales de la langue. Blanc jaunâtre, épais en arrière, aminci en avant, le septum est formé de tissu fibreux à grosses fibres entre-croisées en divers sens.

3° *Membrane glosso-hyoïdienne.* — La membrane glosso-hyoïdienne ou hyo-glossienne, décrite par Bichat, puis par Blandin, qui la dit propre à l'homme, est une lame fibreuse transversale qui unit la langue à l'os hyoïde. Son bord inférieur, large de 25 mm., s'attache à la lèvre postérieure du corps de l'os hyoïde, entre les petites cornes; son bord supérieur convexe reçoit au milieu l'insertion du septum lingual qui se continue avec la membrane, et sur les côtés se perd dans la langue; sa face antérieure est en partie libre, en partie adhérente aux fibres du génio-glosse qui s'y insèrent; sa face postérieure, en même temps supérieure, est sous-jacente à la muqueuse des replis glosso-épiglottiques. Elle a la forme générale d'un croissant comme l'os hyoïde, et sa hauteur, c'est-à-dire l'espace compris entre ses deux bords, ne dépasse pas 1 centimètre (Blandin, *Anatomie descriptive*, 1838).

Origine du septum. Chez le fœtus humain jusqu'à la naissance et chez les embryons des animaux, le septum apparaît comme une capsule conjonctive, d'aspect lenticulaire sur les coupes frontales, qui contient du tissu mou, conjonctif et adipeux, et de nombreux vaisseaux. Cette forme élargie ou capsulaire persiste chez les jeunes chats et d'autres animaux; elle est connue sous le nom de *lyssa*. La capsule en se transformant prend des aspects divers. Chez le chien, le loup, le chat, l'ours, sa partie inférieure forme le *cartilage sous-lingual*, que les anciens connaissaient déja; c'est un corps vermiforme, situé sur la ligne médiane, entre les muscles génio-glosses et près de la pointe de la langue, et qui n'est d'ailleurs qu'en partie cartilagineux. Chez l'homme, la paroi de la capsule s'épaissit et atrophie par pression son contenu mou; le septum atteint son plus grand développement. Il est à remarquer que l'on a plusieurs fois observé dans son épaisseur des traînées de tissu adipeux ou des nodules cartilagineux (Hartmann), des nodules osseux chez les vieillards (Blandin) et que chez le nouveau-né il existe quelquefois, sous le septum de la partie antérieure, de petits îlots cartilagineux, homologues du cartilage sous-lingual des animaux.

C'est encore chez le nouveau-né que, d'après les recherches de Nusbaum et de Markowski, le septum ne se fixe pas directement en arrière à l'os hyoïde, mais à un nodule cartilagineux qui paraît provenir de l'os hyoïde et qui n'est qu'un reste de la tige cartilagineuse linguale des reptiles. Ce cartilage est enchâssé dans une membrane conjonctive transversale qui rattache le septum et la langue à l'os hyoïde et qui est peut-être l'ébauche de la membrane glosso-hyoïdienne de l'adulte.

(Nusbaum et Markowski. *Anat. Anzeiger*, 1897.)

MUSCLES. — La langue est abordée par dix-sept muscles, huit pairs et un impair. Les uns viennent des divers points du cadre osseux : ce sont les génio-glosses, hyo-glosses, stylo-glosses, linguaux inférieurs, linguaux supérieurs et le transverse de la langue; d'autres émanent de la musculature des diverses parties du pharynx : les pharyngo-glosses, palato-glosses et amygdalo-glosses. Les six derniers seront étudiés ailleurs (Voy. pharynx), nous ne décrirons ici que les onze premiers. Parmi ceux-ci, les plus puissants, ceux qui forment la plus grande partie de la charpente musculaire de la langue, sur lesquels viennent s'appliquer les autres, sont les génio-glosses; c'est par leur description que nous commencerons.

1° ***Génio-glosse.*** — Le plus volumineux des muscles de la langue, le génio-glosse, naît de l'apophyse géni supérieure, immédiatement au-dessus du

génio-hyoïdien, en partie par des fibres tendineuses, en partie par des fibres musculaires. Les premières forment un tendon triangulaire à base antérieure, fixée sur l'apophyse géni, à sommet postérieur enfoncé dans l'épaisseur du muscle. Les fibres musculaires naissent des bords, du sommet et des faces latérales de ce tendon. — Parties de cette origine, les fibres musculaires rayonnent comme les lames d'un éventail largement ouvert : les plus antérieures se recourbent en avant et se dirigent vers la pointe de la langue ; les moyennes, verticales, montent directement vers la face dorsale et se perdent sur la mem-

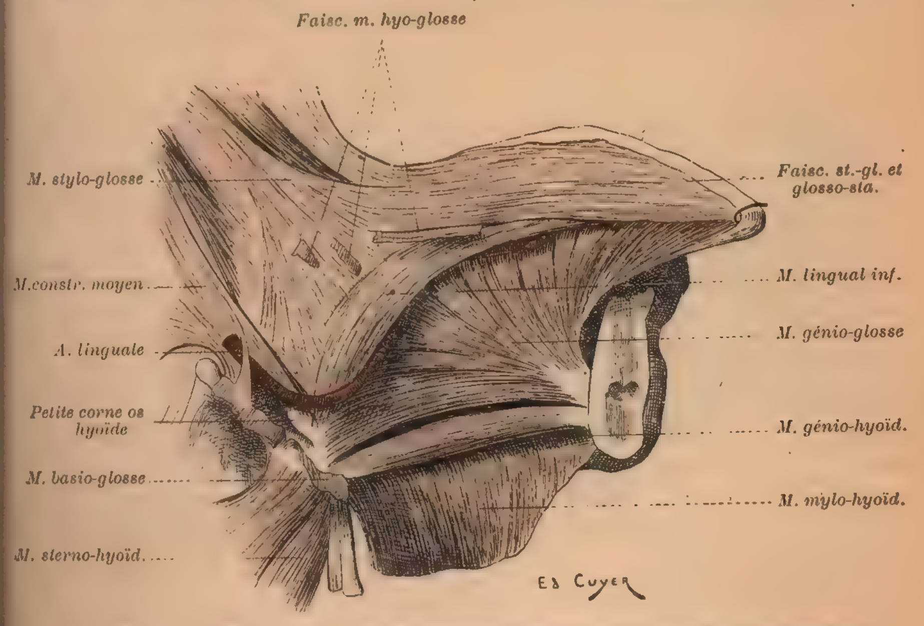


Fig. 60. — Vue latérale de la langue, destinée à montrer la disposition des muscles de la couche profonde.

On a incisé le muscle hyo-glosse, on en a enlevé une partie et laissé les extrémités hyoïdiennes rabattues, avec les faisceaux qui pénètrent dans l'épaisseur de la langue.

brane hyo-glossienne et sur la face profonde de la muqueuse ; les postérieures, presque horizontales, se portent en arrière vers l'os hyoïde où elles s'insèrent à la partie médiane de son bord supérieur (m. génio-hyoïdien supérieur de Ferrein).

Aplati transversalement, allongé d'avant en arrière, le génio-glosse s'accole par sa face interne à celui du côté opposé ; il en est séparé en haut par le septum lingual, sous le bord inférieur duquel quelques fibres passent d'un muscle dans l'autre, et en bas par un interstice rempli de tissu cellulaire et d'une graisse molle de glissement où passent quelques troncs lymphatiques (Sappey), et où Zuckerkandl a signalé la présence de grains épithéliaux d'aspect glandulaire, restes du canal thyréo-glosse. — Sa face externe forme la paroi interne de la loge sublinguale ; son bord inférieur horizontal est couché sur le m. génio-hyoïdien ; son bord antérieur concave, libre dans son tiers inférieur, où il répond à l'étage supérieur du plancher buccal, est recouvert plus haut par

la muqueuse de la face inférieure de la langue; son bord supéro-postérieur, convexe, répond à la face inféro-antérieure de la membrane hyo-glossienne en arrière, à la face profonde de la muqueuse linguale dans le reste de son étendue.

Variétés. — Très souvent le génio-glosse envoie un petit faisceau à la face antérieure de la base de l'épiglotte, où il se fixe par du tissu élastique : muscle élévateur de l'épiglotte (*levator epiglottidis* de Morgagni, *glosso-epiglotticus* d'Albinus et Heister). — Quelques fibres de ce muscle se continuent et se fusionnent en arrière avec celles du constricteur supérieur du pharynx : m. *génio-pharyngien* de Winslow. — Theile décrit des fibres du génio-glosse qui montent en arcade entre l'amygdale et le m. stylo-glosse, pour aller s'insérer sur le ligament ptérygo-maxillaire, près de l'insertion du buccinateur. — Bochdalek junior (1868) décrit sous le nom de m. *longitudinalis linguæ inferior medius* s. *azygos linguæ*, un faisceau presque constant, situé entre les deux génio-glosses, naissant de l'apophyse géni et allant se perdre dans la pointe de la langue entre les deux génio-glosses. Henle dit l'avoir trouvé dans la langue d'un embryon. Luschka (1868) a vu au même endroit un petit muscle pair : m. *genio-glossus accessorius*. — Theile a trouvé dans un cas, du côté gauche seulement, la portion du muscle génio-glosse qui s'insère à l'os hyoïde absolument distincte dans les deux tiers antérieurs de sa longueur. — Henle signale quelques fibres du génio-glosse qui s'accolent à l'hyo-glosse et vont s'insérer à la base de la petite corne de l'os hyoïde.

Action. — Le point fixe du génio-glosse est son insertion sur le maxillaire; en se contractant il agit sur l'os hyoïde et sur la langue. Son action est variable suivant qu'il se contracte dans sa totalité ou seulement par un groupe de ses fibres; il tire et retire la langue. Ses faisceaux antérieurs ramènent la pointe dans la cavité buccale, et la dépriment en bas; les moyens tirent en avant la base de la langue, et produisent la propulsion de l'organe hors de la cavité buccale; les inférieurs et postérieurs élèvent l'os hyoïde et le portent en avant. La contraction simultanée de toutes ses fibres ramasse la langue sur elle-même, la pelotonne et l'applique fortement contre le plancher buccal.

2° ***Lingual inférieur.*** Syn : m. lingual, Douglas; m. longitudinalis inferior, Arnold, Theile. — Quoique décrit depuis longtemps par Colombo, Spigel, etc., ce muscle est en général mal compris et surtout mal représenté; certains auteurs (Theile, Henle) le font dériver uniquement de l'épaisseur même de la langue où il se continuerait avec des muscles voisins; d'autres (Sappey) lui accordent aussi des insertions osseuses sur la petite corne de l'os hyoïde, mais sans les représenter. — Voici comment je l'ai vu dans mes dissections : immédiatement accolé à la face externe du m. génio-glosse, le lingual inférieur est un faisceau musculaire arciforme, à concavité antérieure et inférieure, aplati transversalement, allant de la petite corne de l'os hyoïde, dont il embrasse le contour par ses fibres d'origine, à la pointe de la langue. Situé entre l'hyo-glosse et le génio-glosse d'abord, entre le stylo-glosse et ce dernier plus haut, il abandonne par son bord convexe postérieur des fibres qui se dirigent en arrière et en bas et s'entre-croisent avec des fibres à directions opposées, obliques en bas et en avant, du muscle stylo-glosse. Entre son bord antérieur libre et le génio-glosse chemine l'artère linguale profonde, dont il est le muscle satellite.

Action. — Il abaisse la pointe de la langue et l'incurve en bas et en arrière.

3° ***Hyo-glosse.*** Syn : basio-cérato-chondro-glosse. — C'est une lame mus-

culaire quadrilatère, aplatie transversalement, plus haute que large, qui part de l'os hyoïde et se porte sur la face latérale de la langue ; il s'insère sur le bord supérieur de l'os hyoïde, depuis l'extrémité externe du corps jusque près du sommet de la grande corne. Cette insertion est souvent ininterrompue; mais souvent aussi la partie qui s'insère sur le corps est séparée de celle qui naît de la grande corne par un interstice triangulaire, à base inférieure, à sommet supérieur, à travers lequel on voit l'artère linguale. Cette disposition explique la division de ce muscle en deux parties : la première née du corps et de la base de la grande corne : le *basio-glosse*; la seconde née de la grande corne : le *cérato-glosse*. Nées de cette façon, les deux portions du muscle montent sur la face latérale de la langue ; elles pénètrent entre les faisceaux du stylo-glosse en arrière, entre le stylo-glosse et le lingual inférieur en avant, et s'étalent en un large éventail, dont les fibres s'engagent dans l'épaisseur de la langue, les postérieures transversalement, les antérieures longitudinalement, les moyennes plus ou moins obliquement.



Fig. 61. — Muscles de la langue, couche superficielle (Sappey).

1, 2, stylo-glosse. — 3, hyo-glosse (basio-gl.). — 4, cérato-glosse. — 5, faisceau access. de l'hyo-glosse. — 7, génio hyoïdien. — 8, génio glosse. — 9, Lingual infér. — 10, glosso-staphylin (pilier ant.). — 11, 12, pharyngo-glosse. — 13, constricteur moyen. — 15, stylo-hyoïdien.

A son origine sur l'os hyoïde, l'hyo-glosse répond en avant au génio-hyoïdien, en arrière au constricteur moyen du pharynx. La plupart des fibres du génio-hyoïdien passent en dehors, et une faible partie en dedans du bord antérieur de l'hyo-glosse pour s'insérer sur l'os hyoïde ; le constricteur moyen au contraire ne présente que quelques rares fibres sur la face externe du bord postérieur de l'hyo-glosse, la plupart passant en dedans de ce dernier. Recouvert de haut en bas par les ventres du digastrique, par les anses nerveuses du grand hypoglosse et du lingual, par la glande sous-maxillaire et par la sangle que forme le muscle stylo-glosse, il recouvre : l'artère linguale, qui glisse sur sa face interne ou profonde en la traversant souvent en séton, la petite corne de l'os hyoïde, le muscle lingual supérieur et le génio-glosse. Les bords antérieur et postérieur sont libres, presque verticaux et concaves.

Action. — C'est essentiellement le muscle abaisseur de la langue ; il la rapproche de l'os hyoïde et la ramène en arrière dans la cavité buccale, quand elle a été propulsée par les génio-glosses. La langue, fortement abaissée, se creuse dans sa longueur sur la ligne médiane.

Variétés. — Verdheyen, Haller, Zaglas, Henle, décrivent sous le nom de *chondro-glosse* un petit muscle plat, distinct de l'hyo-glosse, s'insérant sur le bord interne de la base de la petite corne et sur la partie avoisinante du corps de l'os hyoïde; séparé à son origine de l'hyo-glosse par l'artère linguale, il monte en haut et en avant sur le dos de la langue, où il s'étale en fibres sagittales, entre le lingual inférieur et le hyo-glosse. Sappey conteste l'existence indépendante de ce muscle qui ne serait qu'une partie des m. linguaux inférieur et supérieur. Je crois aussi qu'il s'agit tout simplement du muscle lingual inférieur si mal vu en général et que j'ai décrit plus haut. Sappey décrit, sous le nom de *cérato-glosse accessoire*, un faisceau musculaire inconstant, mais fréquent, qui naît du sommet de la grande corne de l'os hyoïde, et même du constricteur moyen du pharynx, se porte en haut et en avant en passant sur le cérato-glosse, et se coude à angle obtus pour se joindre à la portion horizontale du stylo-glosse. Il abaisse les bords de la langue, et incline de son côté sa face dorsale. Malgré l'opinion de Sappey je ne crois pas à la fréquence de ce faisceau, ne l'ayant rencontré qu'exceptionnellement. — Bochdalek (1866) décrit, sous le nom de *tritico-glosses*, des fibres musculaires qui naissent du cartilage contenu dans l'épaisseur du ligament hyo-thyroïdien latéral et se rendent dans l'hyo-glosse; il les a trouvées huit fois sur vingt-deux cas. — J'ai vu très souvent, alors que les cérato et basio-glosses étaient séparés par un interstice bien marqué, un échange de fibres entre les deux muscles, passant d'un muscle à l'autre en grillageant pour ainsi dire l'espace celluleux qui les sépare.

4° ***Stylo-glosse***. — Long, cylindrique à son origine, aplati et étalé en éventail sur la face latérale de la langue, le muscle stylo-glosse s'insère sur l'extrémité supérieure de l'appareil hyoïdien, sur l'apophyse styloïde et le ligament stylo-maxillaire. Cette insertion se fait par des faisceaux, en partie tendineux, en partie musculaires, à la base et à la face antérieure de l'apophyse et s'étend plus ou moins sur le ligament.

De là le muscle se dirige en bas, en avant et légèrement en dedans; de cylindrique il devient aplati, et se contourne sur lui-même de façon que son bord externe devient postérieur et sa face antérieure devient externe. Il aborde la langue au niveau et au-dessous du pilier antérieur du voile du palais, sur le bord latéral de la base. A ce niveau il s'aplatit, devient triangulaire et se divise en deux faisceaux : un faisceau externe ou longitudinal, qui suit le bord de la langue et se porte à sa pointe, parallèlement au lingual inférieur qu'il recouvre et avec lequel il échange des fibres; un faisceau interne ou transversal, qui passe entre les deux portions de l'hyo-glosse et s'épanouit horizontalement dans la base de la langue. Sappey décrit en outre et figure un faisceau inférieur, moins important, qui se porte en bas et en avant pour se confondre avec les fibres du génio-glosse.

Telle est la description classique de la terminaison du muscle stylo-glosse. De nombreuses dissections m'ont fait constater une disposition assez différente. Au point où le muscle aborde la langue, ses fibres se divisent en éventail, en supérieures, moyennes et inférieures. Des *supérieures*, les plus courtes pénètrent immédiatement dans l'epaisseur de la langue, se dirigent transversalement en dedans et se mêlent aux fibres du glosso-staphylin; d'autres, *longues*, se dirigent directement en avant, forment un faisceau épais, longitudinal, qui longe le bord de la langue, en passant d'abord sur l'hyo-glosse, puis sur le lingual inférieur, et, arrivé à la pointe, s'unit à celui-ci du côté opposé. Les fibres *moyennes* se dirigent obliquement en bas et en avant, se divisent en deux ou trois faisceaux distincts qui passent à travers les fibres du cérato-glosse ou entre ce muscle et le basio-glosse; elles s'entrecroisent avec les expansions du muscle lingual inférieur, et pénètrent ensuite dans l'épaisseur de la langue, les unes transversalement, d'autres longitudinalement. Les fibres *inférieures* et postérieures passent derrière le bord postérieur du cérato-glosse, se dirigent presque verticalement vers la grande corne de l'os hyoïde, et s'insèrent en grande partie sur la lèvre interne du bord supérieur de cette corne en dedans du constricteur moyen du pharynx; quelques-unes s'arrêtent sur le ligament stylo-hyoïdien.

Dans sa portion extra-linguale, le stylo-glosse est en rapport en dehors avec

la parotide dont le sépare l'aponévrose, et avec la face interne du ptérygoïdien interne, recouverte elle-même par un plan aponévrotique et par de la graisse; en dedans, accolé d'abord au stylo-pharyngien, il s'en éloigne au contact de l'artère palatine ascendante; puis il passe sur la face externe du constricteur supérieur dont le sépare l'aponévrose pharyngienne latérale, et sur la paroi latérale de la loge amygdalienne. Le nerf glosso-pharyngien est accolé au muscle dans une grande partie de son trajet. Dans sa portion linguale, le stylo-glosse recouvre l'hyo-glosse et le lingual inférieur.

Action. — L'action du stylo-glosse est multiple : par le faisceau longitudi-

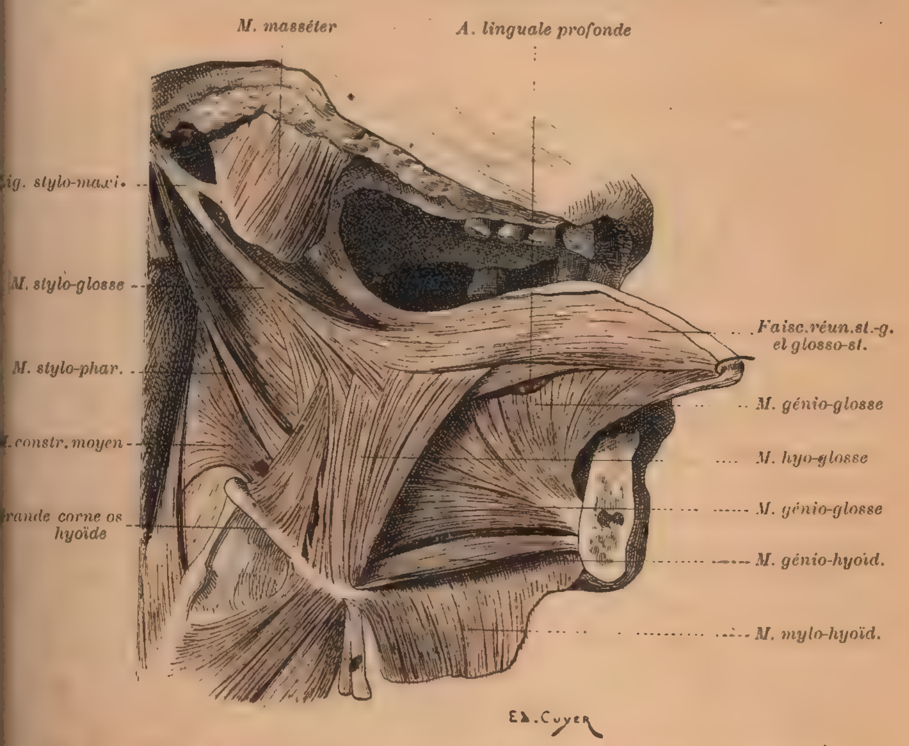


Fig. 62. — Vue latérale de la langue, destinée à montrer la disposition des muscles de la couche superficielle.

La moitié droite du maxillaire inférieur a été enlevée, le muscle mylo-hyoïdien désinséré de la mâchoire et rabattu. Les muscles stylo-hyoïdien et le ventre postérieur du digastrique sectionnés et rabattus.

nal qui atteint la pointe de la langue, il rétracte et porte en haut cette dernière; par les fibres supérieures courtes et les moyennes, il forme avec celui du côté opposé une sangle musculaire fixée par ses deux extrémités aux apophyses styloïdes : cette sangle élève la base et la partie postérieure des bords de la langue, la face dorsale se creuse alors en une gouttière longitudinale; par ses fibres inférieures enfin, il peut élever l'os hyoïde.

En résumé, il est rétracteur de la pointe et élévateur de la base.

Variétés. — On a signalé l'absence du muscle d'un côté (Albinus) ou des deux (Brehmer). — On l'a vu naître de l'apophyse styloïde, par un second faisceau tendineux. — Il

peut étendre son insertion jusqu'au maxillaire inférieur; naître entièrement de l'angle de la mâchoire et de l'insertion du ptérygoïdien interne sur la mâchoire (Moser); ou s'insérer par un chef sur l'apophyse styloïde et par un second chef (muscle mylo-glosse) sur l'angle de la mâchoire (Wood). — Il peut recevoir un faisceau accessoire, tendineux ou musculaire venant du conduit auditif osseux ou cartilagineux. Le chef qui provient du conduit cartilagineux (*caput articulare*, Gruber) peut rester indépendant ou se relier à l'apophyse styloïde, et former un muscle tendu de l'apophyse au conduit auditif cartilagineux (m. *depressor auricularis*, Lauth; m. *stylo-auricularis*, Hyrtl). Du conduit auditif cartilagineux, le faisceau musculaire peut se rendre directement dans la langue sans s'unir au stylo-glosse (Duverney, (1749), Lauth, Hyrtl, Gruber). — Sandifort (1753) a vu le muscle divisé en deux faisceaux, dont l'un avait l'insertion habituelle, tandis que l'autre allait sur le pharynx. — Macalister (1871) a réuni plusieurs cas de dédoublement complet du muscle. — Henle a vu une fois un faisceau étroit du stylo-glosse passer sur le tronc du nerf grand hypo-glosse, et gagner l'origine du muscle génio-glosse, unissant l'apophyse styloïde et l'apophyse géni supérieure.

5° ***Lingual supérieur***. Syn. : m. notoglossus, Zaglas; m. superficiel de la langue, Arnold; m. longitudinal supérieur, Theile. — Impair et médian, le lingual supérieur forme une lame à fibres longitudinales, unique en avant, divisée en trois faisceaux en arrière, tendue de la base de la langue à sa pointe immédiatement sous la muqueuse. Il naît par trois chefs : un médian s'insère sur la face antérieure de l'épiglotte et sur le ligament glosso-épiglotique médian; deux latéraux partent des petites cornes de l'os hyoïde. Les trois faisceaux se réunissent bientôt pour former une lame unique qui se prolonge en avant jusqu'à la pointe de la langue. Ces trois faisceaux d'origine ont été décrits par Gerdy comme entièrement indépendants sous le nom de *faisceaux hyo-glosso-épiglottiques*.

En s'unissant sur les bords de la langue avec des fibres longitudinales des muscles stylo-glosse et palato-glosse (Sappey), le lingual supérieur constitue une coque musculaire à concavité inférieure moulée sur la face dorsale de la langue de la base à la pointe et d'un bord à l'autre. Recouvert par la muqueuse, il recouvre le muscle transverse. Dans les interstices que limitent ses faisceaux d'origine sont logées les glandes de la base de la langue. — D'après Theile, les fibres du lingual supérieur ne seraient pas continues d'un bout à l'autre de la langue, elles s'arrêteraient de distance en distance sur la muqueuse, d'où naîtraient de nouvelles fibres qui prolongeraient ainsi le muscle jusqu'à la pointe.

Action. — Il raccourcit la langue, et porte sa pointe en haut et en arrière.

6° ***Transverse de la langue***. — La charpente musculaire de la langue est formée par un très grand nombre de fibres à direction transversale. — Pour se rendre un compte exact de la disposition de ces fibres, de leur origine et de leur mode de terminaison, il faut débiter la langue en une série de coupes frontales, depuis la pointe jusqu'à la base. En examinant les surfaces de section de ces coupes, on voit que la plus grande partie de la langue est composée de fibres musculaires transversales réunies en faisceaux ou lamelles aplaties d'avant en arrière.

Toutes ces fibres naissent de chaque côté de la ligne médiane de la langue, sur les faces latérales du septum médian, et se dirigent en dehors, vers les bords, où elles se terminent d'une façon différente dans les deux tiers antérieurs et dans le tiers postérieur de la langue. Dans les deux tiers antérieurs,

les faisceaux musculaires transversaux, arrivés sur le bord, s'épanouissent en trois ordres de fibres : supérieures, moyennes et inférieures. Les supérieures se recourbent légèrement en haut vers la face dorsale; les moyennes se dirigent directement en dehors vers la convexité du bord; les inférieures se recourbent en bas, vers la face inférieure. Toutes s'insèrent sur la face profonde de la muqueuse du bord. — Dans le tiers postérieur de la langue, les fibres musculaires transversales se dirigent en dehors, passent entre les faisceaux du génio-glosse, arrivent au bord latéral de la base où elles prennent des directions différentes. Les fibres profondes se portent en bas, s'insèrent sur la face interne de la petite corne de l'os hyoïde et sur l'extrémité inférieure du ligament stylo-hyoïdien; quelques-unes se continuent avec les fibres du constricteur moyen du pharynx (Henle). Les fibres superficielles, réunies en plusieurs faisceaux, se dirigent en haut et en arrière, et vont se confondre avec les fibres du glosso-staphylin, de l'amygdalo-glosse et du pharyngo-glosse. — En somme, le muscle transverse est formé de deux ordres de fibres : les unes, courtes, se perdent dans l'épaisseur même de la langue, fibres intrinsèques; les autres, longues, dépassent la langue et vont se perdre sur l'os hyoïde d'une part, sur le voile du palais, la paroi latérale de la fosse amygdalienne, et la paroi pharyngienne latérale d'autre part; ces dernières sont des fibres extrinsèques.

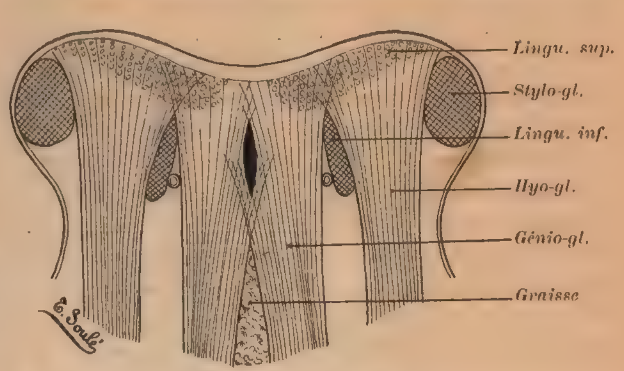


Fig. 63. — Coupe schématique de la langue, montrant les rapports des muscles.

Le muscle transverse n'est pas représenté.

Je dois ajouter que les fibres transversales que montre la surface de section des coupes frontales de la langue n'appartiennent pas toutes au muscle transverse. Un certain nombre sont des fibres terminales des muscles hyo- et stylo-glosses. — Le muscle transverse est recouvert en haut par les fibres du lingual supérieur qui le séparent de la muqueuse du dos; latéralement par des faisceaux longitudinaux des muscles : stylo-glosse, palato-glosse et lingual inférieur.

Action. — Il diminue le diamètre transversal de la langue, l'arrondit, la rend plus pointue et l'allonge.

Examinée dans son ensemble, la charpente musculaire de la langue est formée par trois ordres de fibres : longitudinales, verticales et transversales. Beaucoup d'auteurs distinguent avec raison des fibres *intrinsèques* et *extrinsèques* de la langue : les premières naissent et se terminent dans l'épaisseur de l'organe, les secondes naissent sur les os ou les organes voisins et viennent se terminer dans l'épaisseur de la langue.

Les *fibres verticales* occupent les unes le centre de la langue (fibres des

génio-glosses), les autres les bords et la base de la langue (fibres des hyo-glosses). Gerdy, Cruveilhier, Hyde-Salter, Braun décrivent des fibres verticales intrinsèques; elles n'existent pas. Les fibres *longitudinales* occupent la périphérie de l'organe : sur la face dorsale elles sont fournies par le lingual supérieur, sur la face inférieure par les linguaux inférieurs et les faisceaux horizontaux des génio-glosses; sur les bords, par les stylo-glosses, les palato-glosses et les pharyngo-glosses. Les fibres *transversales*, très abondantes, sont situées dans l'épaisseur même de l'organe; elles naissent toutes du septum lingual et décrivent de chaque côté des arcades qui traversent les fibres verticales et longitudinales pour aboutir sur les bords de la langue; là les unes, courtes, s'insèrent sur la muqueuse des bords et appartiennent aux fibres intrinsèques du muscle transverse; les autres, longues, plus nombreuses, se rendent vers l'os hyoïde, le voile, l'amygdale et le pharynx; ce sont les fibres extrinsèques du m. transverse. Quelques-unes des fibres transversales appartiennent aux hyo-glosses et aux stylo-glosses.

La terminaison des fibres musculaires de la langue se fait sur le septum médian et sur la face profonde de la muqueuse. D'après Henle, les faisceaux verticaux ou obliques, dans l'étendue où la muqueuse est papillaire (deux tiers antérieurs), traversent les faisceaux longitudinaux, s'élargissent, se divisent en fourches ou en pinceaux et se terminent par une extrémité conique à la base des papilles et dans leur intervalle; elles sont séparées par un millimètre d'épaisseur de la surface libre de la muqueuse. Dans la partie postérieure pourvue de glandes, la plupart des fibres musculaires se terminent dans une couche de tissu cellulaire dense située au-dessous de la couche glandulaire, et lâchement unie à la muqueuse. Quelques faisceaux isolés montent entre les glandes. Des travées cellulaires fines, parties de la muqueuse et du septum médian, remplissent les intervalles intermusculaires. Des amas de tissu cellulaire lâche, remplis de graisse, entourent les glandes de la pointe de la langue et pénètrent dans l'interstice qui sépare les deux muscles génio-glosses.

Muqueuse linguale. — La langue est recouverte dans sa plus grande étendue par un étui muqueux, dépendant de la muqueuse bucco-pharyngée.

Sa *coloration* est variable avec les régions; d'un blanc rosé plus ou moins pâle sur le dos de la langue, elle est un peu plus rouge sur les bords, et devient rose à la face inférieure. On connaît les nombreuses variations de couleurs que présente la muqueuse du dos de la langue, dans l'état de santé, avant ou après le repas, et dans l'état de la maladie.

Son *épaisseur* est très variable; relativement considérable sur la face dorsale au niveau de la ligne médiane, elle diminue progressivement sur les parties latérales pour devenir mince et transparente à la face inférieure où elle laisse apercevoir les veines ranines.

Sa *consistance*, très marquée au milieu de la face dorsale, est plus faible sur les bords, à la pointe et surtout à la base où elle se laisse facilement déchirer; à la face inférieure, la muqueuse se montre un peu plus consistante.

Son *adhérence* aux muscles sous-jacents est surtout marquée à la face dorsale; là, les fibres musculaires s'insèrent sur un épaississement blanchâtre de nature fibreuse, sous-jacent à la muqueuse, et qu'on a décrit comme une mem-

brane particulière (*fascia linguæ*, Zaglas). Encore intimement unie aux fibres musculaires sur les bords de la langue, la muqueuse l'est beaucoup moins à la base, et surtout à la face inférieure, où un tissu cellulaire assez abondant la sépare des tissus qu'elle recouvre.

Configuration. — La *surface libre* de la muqueuse présente un aspect

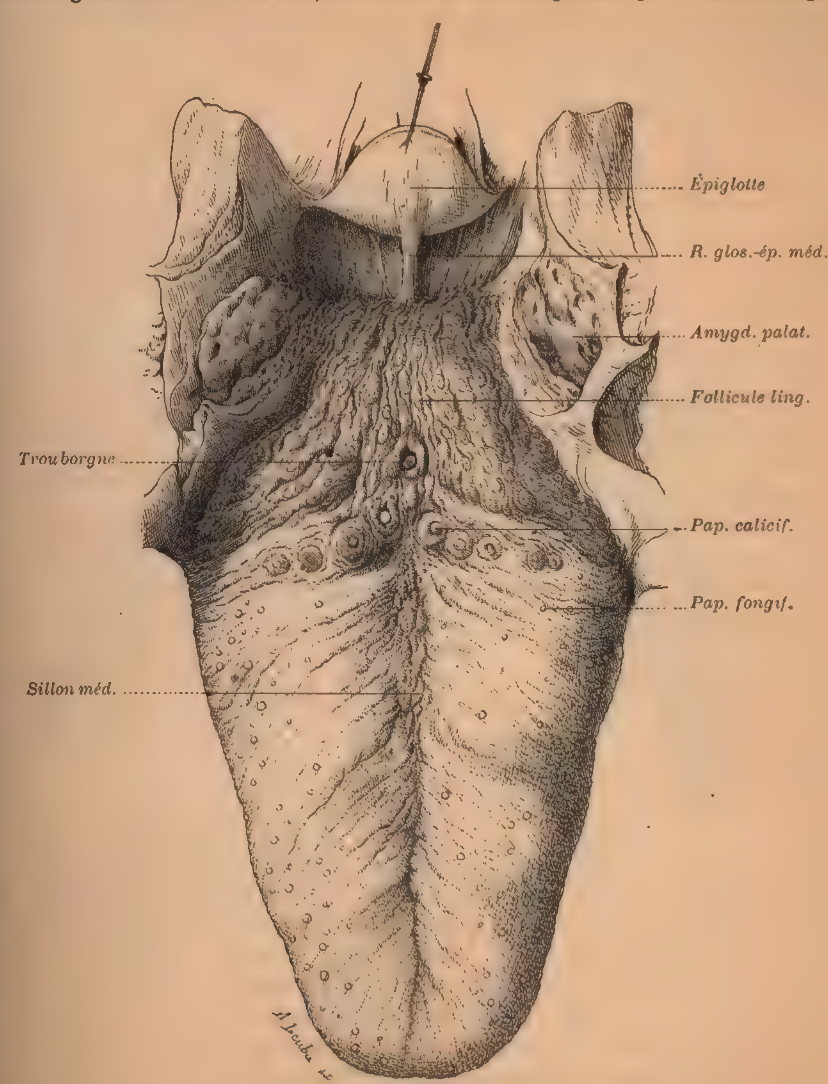


Fig. 64. — Face dorsale de la langue étalée.

différent sur les deux tiers antérieurs (portion buccale), et sur le tiers postérieur (portion pharyngienne). La première est hérissée de nombreuses papilles et constitue la *région papillaire*; la seconde présente surtout des saillies et des dépressions dues à l'infiltration lymphoïde de la muqueuse, on la désigne sous le nom d'*amygdale linguale* (Voy. fig. 64).

Les **papilles** de la langue ont été divisées depuis longtemps, d'après leur volume, en grandes, moyennes, petites et minuscules (Albinus, 1754); cette division répond à quelque chose de réel, puisque la muqueuse linguale présente des papilles de toutes dimensions.

Les papilles les plus petites (*papillæ minimæ*), enfouies dans l'épaisseur de l'épithélium, qu'elles dépassent à peine, sont essentiellement des papilles dermiques; elles sont comparables en tous points aux papilles de la peau et de la muqueuse buccale. Ordinairement simples, elles sont quelquefois divisées en plusieurs saillies secondaires à leur extrémité libre. Leur forme est variable, elles sont en général hémisphériques, (de là leur nom de papilles hémisphériques ou simples) coniques, ou filiformes; leur hauteur moyenne est de 0,05 mm. (50 μ). Les papilles hémisphériques sont disséminées sur toute l'étendue de la muqueuse linguale, aussi bien sur la face dorsale et sur les bords entre des papilles plus volumineuses, que sur la face inférieure où elles existent seules.

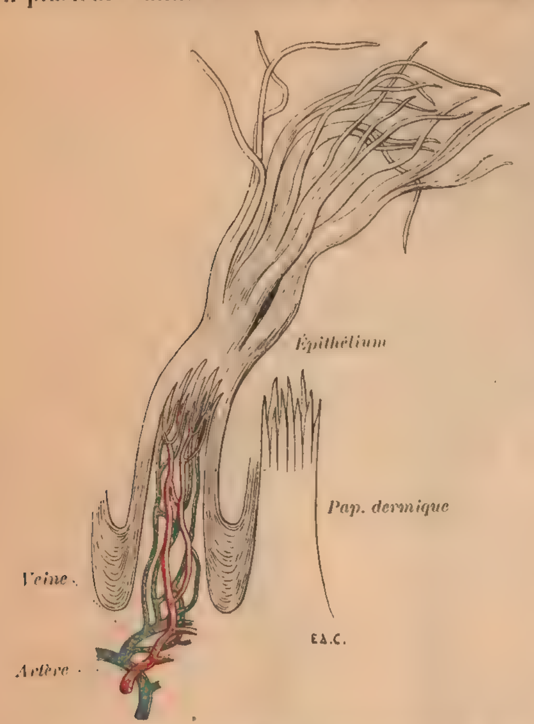


Fig. 65. — Papille filiforme de l'homme (d'après Todd et Bowmann).

A gauche, une papille avec ses prolongements épithéliaux; à droite, une papille dermique.

Les papilles plus volumineuses, formées par la réunion sur une base commune d'un nombre plus ou moins grand de papilles simples, se divisent d'après leur volume et leur forme en : petites ou *filiformes*, moyennes ou *fongiformes* et grosses ou *caliciformes*. Les papilles filiformes, presque uniformément répandues sur la face dorsale de la langue, lui donnent un aspect velouté particulier; par places, on trouve entre elles des papilles fongiformes, tantôt enfouies au milieu de papilles filiformes très hautes, tantôt dépassant au contraire ces dernières, et faisant une saillie plus considérable à la surface de la muqueuse.

a) Les *papilles filiformes* (parvæ, villosæ, arcuatæ, coniques, cylindriques, corolliformes, etc.), hautes de 0,75 à 3 mill., larges de 0,2 à 0,5 mill. (Kölliker), se présentent sous des formes diverses; cependant on peut toujours leur distinguer deux portions : un corps conique, cylindrique, pyramidal, ou prismatique, et une extrémité. Exceptionnellement unie, la surface libre de cette extrémité est presque toujours hérissée d'un grand nombre de prolongements effilés, formés par un bouquet ou par un pinceau de papilles dermiques

simples (Voy. fig. 65). Celles-ci, de hauteur variable, 0,02 à 0,03 millim., sont recouvertes à leur tour d'une couche épithéliale dont les cellules superficielles se disposent de façon à compliquer encore l'aspect de la papille. Plates et allongées, à grand diamètre parallèle au grand axe de la papille dermique, les cellules épithéliales se recouvrent comme les tuiles d'un toit, et sont pourvues de prolongements effilés en forme de crosse, mesurant 0,5 millim., ou de longs cheveux pouvant atteindre jusqu'à 1,5 millim Ces prolongements épithéliaux mesurent parfois le double ou le triple de la hauteur de la papille dermique. Tantôt tous les prolongements épithéliaux d'une papille filiforme ont la même hauteur (fig. 65), tantôt les prolongements centraux sont les plus longs et dépassent tous les autres, tantôt enfin les prolongements périphériques sont les plus développés et donnent à la papille l'aspect d'une corolle (papilles corolli-

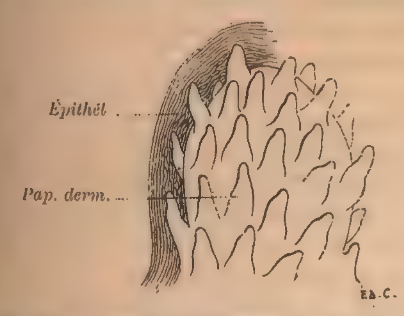


Fig. 66. — Papille fongiforme de l'homme avec son revêtement épithélial à gauche, et montrant les papilles dermiques à droite (d'après Todd et Bowmann).

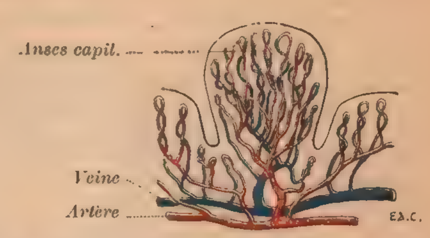


Fig. 67. — Papille fongiforme située entre deux papilles simples; la première présente un système vasculaire complexe, les secondes de rares anses capillaires (d'après Todd et Bowmann).

formes, Sappey). Les papilles filiformes les plus volumineuses, et munies des prolongements les plus longs, se trouvent en avant des papilles caliciformes vers le milieu de la face dorsale; à partir de ce point elles diminuent de volume à mesure que l'on s'approche des bords et de la pointe de la langue. Au niveau des papilles caliciformes, les papilles filiformes sont situées sur des replis muqueux étroits, dirigés parallèlement au V lingual (Henle). Sur les bords de la langue, elles forment des traînées verticales, régulières ou légèrement tortueuses, dirigées de la face dorsale vers la région inférieure de l'organe. Sur le dos de la langue, la disposition des papilles filiformes est irrégulière, on les voit se réunir en groupes séparés les uns des autres par des sillons ou crevasses dans lesquels se montrent quelques papilles fongiformes.

b) Les **papilles fongiformes** affectent en général l'aspect d'un champignon ou d'une massue; enfouies le plus souvent au milieu des papilles filiformes, elles peuvent les dépasser et former alors une saillie appréciable à la surface de la muqueuse. D'une hauteur moyenne de 0,7 à 1 mill. 8, sur une largeur de 0,8 à 1 mill., la papille fongiforme est constituée d'un corps hérissé de nombreuses aspérités formées par des papilles secondaires simples ou hémisphériques. Ces dernières, visibles à la loupe, donnent à la papille des aspects très variables; tantôt les élevures dermiques s'étagent en forme d'échelons

(fig. 66), tantôt elles divergent en forme de rayons. Souvent ces élevures sont nivelées par l'épithélium de la papille fongiforme, dont les couches profondes enveloppent séparément chacune des papilles dermiques, et remplissent les espaces inter-papillaires, tandis que les cellules superficielles passent sur toutes les saillies secondaires pour former sur l'ensemble de la papille un revêtement lisse et uni, épais de 0,05 mill. environ. On trouve également des papilles fongiformes dont les pointes sont plus saillantes, et donnent à la surface bombée de ces papilles l'aspect d'une masse d'arme, d'une étoile, ou encore, si les élevures sont moins accusées, la forme d'une framboise ou d'une mûre (papilles mûriformes). Henle a vu des papilles fongiformes dont une moitié était lisse, et l'autre moitié hérissée de pointes. Le même auteur signale aussi des papilles à pédicule mince, et à extrémité étalée en un large chapeau, dont les bords sont tantôt tranchants, tantôt bombés, et qui peuvent présenter alors une dépression centrale. Enfin il existe des papilles en forme de tubercules plats à base large circulaire (papillæ degenerantes, Albinus).

Au nombre de 150 à 200 (Sappey), les papilles fongiformes, relativement rares sur la ligne médiane du dos de la langue en avant du V lingual, deviennent plus abondantes vers les bords. Entre la ligne médiane et les bords, elles sont répandues à des intervalles à peu près réguliers; sur les bords, elles sont disposées en séries verticales; à la pointe, tantôt elles abondent, et masquent les papilles filiformes, tantôt au contraire elles sont très rares; enfin à la base de la langue, on en trouve encore quelques-unes un peu en arrière du V lingual. Exceptionnellement, on peut en rencontrer à la face inférieure, et sur le plancher de la cavité buccale, mais seulement au voisinage de la langue (Henle). Ajoutons qu'il est souvent difficile, même à la loupe, de distinguer les papilles fongiformes au milieu des papilles filiformes, les premières affectant parfois l'aspect caractéristique des secondes. Mais, quand les papilles fongiformes sont lisses et nettement saillantes, elles tranchent sur les papilles filiformes par leur forme, et par leur coloration rougeâtre, qui fait tache sur le feutrage blanchâtre des papilles filiformes.

c) Les **papilles caliciformes** (vallatæ, circumvallatæ, truncatæ, Haller; boutonnées ou à tête, Royer; caliciformes, Cuvier) ont un siège spécial, le V lingual, et forment la limite du dos et de la base de la langue. Au sommet de ce V on trouve souvent, au lieu d'une saillie papillaire, une dépression plus ou moins profonde, le trou borgne ou foramen cæcum de Morgagni. Les papilles caliciformes sont au nombre de neuf en général, Haller en a compté jusqu'à vingt. Examinée à la loupe, une papille caliciforme se présente avec l'aspect d'une volumineuse papille fongiforme, entourée d'un sillon plus ou moins profond que limite en dehors un bourrelet quelquefois très saillant (Voy. fig. 68); il importe de décrire successivement chacune de ces parties.

La *papille centrale*, mamelon ou cône, haute de 1 à 1,5 millimètre, ressemble à une papille fongiforme; comme celle-ci, elle rappelle l'aspect d'une massue ou d'un champignon, dont la grosse extrémité s'étale à la surface de la muqueuse, et dont le pédicule rétréci s'implante au fond du sillon. Le mamelon, large de 1 à 2 millimètres, est hérissé de papilles secondaires, tantôt enfoncées dans l'épithélium qui les recouvre, tantôt au contraire saillantes. Le milieu de la surface libre de la papille est légèrement creusé d'une dépression ou cupule,

d'autant plus accentuée que la papille est plus volumineuse; sur les petites papilles en effet, cette dépression manque, et la massue apparaît uniformément bombée. Ordinairement unique, le mamelon peut se dédoubler ou même se diviser en plusieurs mamelons secondaires séparés par des échancrures relativement profondes; il donne alors l'illusion de plusieurs papilles indépendantes, implantées au fond d'une vallée unique, et entourées d'un bourrelet commun.

Le *sillon*, fossé ou fente circulaire, profond de 2 millimètres (Schwalbe), entoure la papille centrale. Sa paroi interne est formée par le pédicule du mamelon, tandis que sa paroi externe, légèrement inclinée en bas et en dedans, est limitée par le bourrelet; au fond du sillon se trouvent les orifices des canaux excréteurs de glandes spéciales (Voy. page 123). Les deux parois qui limitent le fossé sont lisses, et toujours dépourvues de papilles secondaires; on remarque, dans l'épaisseur de l'épithélium qui les recouvre, des organes spéciaux, les bourgeons du goût, que nous décrirons plus loin.

Le *bourrelet*, rempart ou calice, est plus ou moins saillant; ordinairement

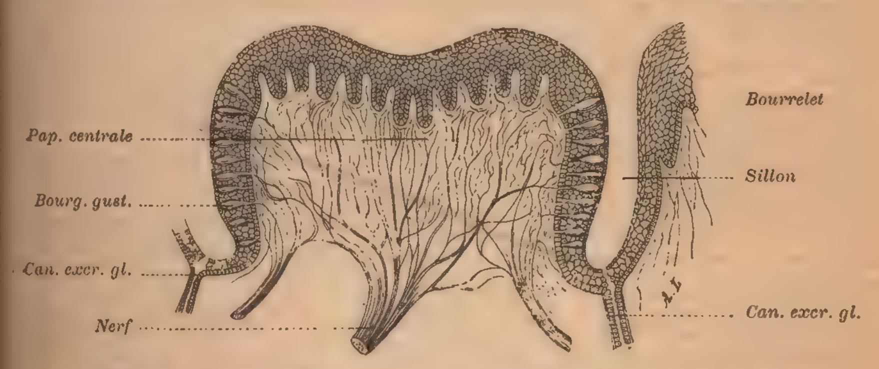


Fig. 68. — Coupe verticale d'une papille caliciforme (d'après Schwalbe).

il se trouve au même niveau que la surface libre de la papille centrale, d'autres fois il est surélevé et masque en partie le mamelon. Souvent le bourrelet est à peine accusé, ou même incomplet, et la papille centrale, largement découverte, ressemble à une grosse papille fongiforme. Lisse et uni à sa surface interne, le bourrelet présente, à partir de son bord libre, des élevures comparables à celles qui recouvrent la papille centrale; ces saillies sont formées par des élevures secondaires plus ou moins cachées dans l'épithélium.

J. Schaffer (1897) a constaté, dans le stroma conjonctif des papilles caliciformes et dans la paroi du bourrelet, la présence de fibres musculaires lisses; chez l'homme, ces fibres affectent une direction un peu irrégulière dans la papille, mais dans le bourrelet elles se disposent en un anneau concentrique à la papille. Les recherches histologiques de l'auteur, étendues à quelques mammifères, lui ont permis de retrouver ces éléments musculaires chez le cheval, surtout dans les grosses papilles ovalaires; ils font, au contraire, défaut chez tous les autres animaux. Les fibres irrégulières et obliques de la papille pourraient, à la rigueur, produire une érection ou une rétraction de cet organe; quant aux fibres circulaires, il est manifeste qu'elles jouent un rôle important dans la gustation. Il paraît probable, comme le suppose Schaffer,

qu'elles peuvent, suivant le cas, empêcher la pénétration des substances sapides dans le sillon péripapillaire, ou bien retenir dans ce sillon les liquides qui y ont déjà pénétré, afin de les mettre en contact plus intime avec les bourgeons gustatifs.

Dans un travail considérable et très documenté, F. Münch (1896) s'est efforcé d'établir les lois qui régissent, chez les mammifères, la distribution et le mode d'arrangement des formations papillaires, et en particulier des papilles caliciformes. Les données de Münch concordent, en général, avec celles des auteurs classiques, en ce qui concerne les diverses variétés de papilles, et leur disposition. Ses recherches statistiques sur les papilles caliciformes de l'homme lui ont permis de constater que le nombre de ces papilles varie de 6 à 12. Le plus souvent on en trouve 9, et c'est tout à fait exceptionnellement qu'on peut en compter jusqu'à 16; la papille centrale fait défaut dans un peu plus de la moitié des cas (51,3 0/0). Des nombreuses conclusions du mémoire de Münch, nous ne retiendrons que les plus importantes au sujet des papilles caliciformes. Le nombre de ces papilles diffère non seulement d'une espèce à l'autre, mais encore chez les individus d'une même espèce, et ces différences sont d'autant plus considérables que l'animal occupe une place plus élevée dans la série des vertébrés. Quant au mode d'arrangement il est plus constant : il existe un mode typique, qui s'est maintenu dans quelques familles de mammifères, c'est la disposition en angle ou en triangle, à laquelle peuvent se ramener les principales variations individuelles ou spécifiques. Ces variations reconnaissent pour cause soit la perte de la papille centrale, soit l'accroissement numérique des papilles paires; en général, de toutes les papilles c'est la papille médiane qui est la moins constante. Certaines modifications, en quelque sorte atypiques, peuvent s'expliquer par l'accroissement, ou par la répétition du V lingual; l'accroissement du V résultant de la division d'une papille déjà existante, ou de la transformation d'une papille fongiforme en papille caliciforme. Toutes ces variations se produisent pendant la vie fœtale, mais on ignore à quel moment elles commencent à apparaître, et quelle en peut être la cause. Des considérations d'anatomie comparée tendent à prouver que le nombre des papilles n'est en relation directe, ni avec le mode de nourriture, ni avec le degré des sensations gustatives, mais qu'il dépend de la place que l'animal occupe dans la série des vertébrés. Münch signale enfin ce fait, que le foramen cæcum est une formation spéciale à l'espèce humaine, dont on ne trouve même pas l'ébauche chez les anthropoïdes.

Bibliographie. — F. Münch. Die Topographie der Papillen der Zunge des Menschen und der Säugethiere. *Morph. Arbeiten* von Schwalbe, Bd. IV, p. 605. 1896.

Papilles foliées. — Aux papilles caliciformes se rattachent les papilles foliées; celles-ci consistent en une série de huit ou dix replis qui coupent perpendiculairement les bords de la langue, vers l'extrémité du V lingual, et en avant du pilier antérieur. Ces lames, et les sillons qui les séparent, sont mieux marquées en arrière, où elles peuvent atteindre 1 centimètre de hauteur, qu'en avant où elles sont très petites; souvent même, à ce niveau, elles se confondent avec les plis latéraux des bords de la langue, et ne peuvent se distinguer de ces plis que par leur structure; seules en effet elles renferment des glandes albumineuses (Kölliker).

Plus nettes chez l'enfant, variables et souvent irrégulières chez l'adulte, ces papilles ne constituent chez l'homme qu'un organe rudimentaire et atrophié, remplacé par le grand développement du V lingual; elles ne contiennent pas de bourgeons gustatifs. L'organe folié fait défaut chez les carnassiers, les ruminants, les jumentés, tandis qu'il est bien développé chez les rongeurs, et chez les singes à l'entrée des abat-joues; chez les espèces de taille moyenne, il s'étend sur une longueur de 1 à 2 centimètres. Les faces opposées des crêtes sont garnies de bourgeons gustatifs; il y a sous la muqueuse une couche épaisse de glandes séreuses. Les papilles foliées sont, au fond, des papilles caliciformes aplaties et déjetées sur les bords de la langue.

Boulard et Pilliet. Organe folié de la langue des mammifères. *Journ. de l'Anat.*, 1885. — Ranvier. *Traité technique d'histologie.*

Foramen cæcum. — Le foramen cæcum occupe la partie médiane du sillon terminal, derrière la pointe du V lingual; il marque le point de rencontre des trois bourgeons primitifs de la langue et l'entrée du canal thyréo-glosse réduit dès la vie fœtale à sa portion lin-

guale. Il fait défaut chez la moitié des sujets; sa profondeur moyenne est de 5 millimètres. Sa paroi possède un épithélium pavimenteux stratifié et des papilles peu élevées; Krause y a décrit des glandes acineuses qui ne sont pas constantes. Ordinairement le foramen est situé en arrière de la papille médiane du V lingual qui en est indépendante. Quelquefois la papille émerge du trou borgne, et parait y avoir été entraînée dans le cours du développement. Quand il manque et que la dernière papille caliciforme présente un sillon particulièrement profond, on peut considérer ce sillon comme l'équivalent du foramen.

Ce n'est probablement qu'un reste embryonnaire, sans fonction; il ne paraît pas non plus jouer un rôle particulier dans la fréquence des maladies infectieuses.

Gaozow. Ueber das Foramen cæcum. *Dissert. inaugur.*, Kiel, 1893.

Canal lingual ou **canal thyréo-glosse** (Ductus lingualis. *Nomencl. anatom.*). — Sous le nom de *canal excréteur de la langue* (*C. excretorius linguæ*), Bochdaleck a décrit, en 1866, un cul-de-sac de la muqueuse linguale qui part du fond du foramen cæcum et s'enfonce dans l'épaisseur de la langue en se dirigeant en arrière et en bas. Dans les douze cas (sur cinquante langues) que Bochdaleck décrit, le canal avait une longueur variant de 23 à 34 mm. et se terminait en cul-de-sac, en se rétrécissant ou en s'élargissant; dans un cas il se divisait, en forme de fourche, en deux canaux qui se perdaient des deux côtés de la racine du repli glosso-épiglottique médian. Les parois du canal présentaient des trous répondant aux orifices des canaux excréteurs des glandes muqueuses qui entourent le canal en lui formant une gaine glandulaire épaisse de 12 mm. Dans deux cas le canal se continuait par un petit appendice jusqu'à l'os hyoïde. En injectant le canal, Bochdaleck constata que sur le conduit principal se branchaient des canaux secondaires, au nombre de deux ou trois, longs de 11 à 12 mill., et assez larges, qui se détachaient du canal principal et se dirigeaient obliquement en bas, en avant et latéralement. Dans ces canaux secondaires s'ouvraient deux autres conduits, longs de 9 mm., enfoncés dans la masse de la portion postérieure du muscle génio-glosse, et terminés en cul-de-sac comme les autres. Tous ces canaux ou culs-de-sac sont revêtus par un épithélium cylindrique vibratile, et leur cavité est remplie par du mucus. Bochdaleck a trouvé dans le revêtement épithélial du foramen cæcum, parmi les cellules cylindriques et prismatiques, quelques cellules à cils vibratiles. Il a constaté enfin des dilatations pathologiques de ce canal et même la production de kystes inclus dans l'épaisseur de la langue, et dus à l'oblitération et à la dilatation des canaux secondaires. (Bochdaleck, *Prager Vierterjahr*, 1866, II, p. 137. — *Arch. f. Anat. Physiol.*, 1867, p. 775).

Ce conduit de Bochdaleck nous paraît devoir être identifié avec le *canal lingual* ou *thyréo-glosse*, décrit par His sur l'embryon humain (*Anat. menschl. Embryon*, 1885) et dont il reste chez l'adulte des traces plus ou moins nettes. La glande thyroïde, au moins sa partie médiane, se développe aux dépens de l'épithélium bucco-pharyngé dont elle est une évagination; elle lui reste unie pendant un certain temps par un pédicule qui part du foramen cæcum, lieu de convergence des trois bourgeons de la langue, et se dirige vers l'os hyoïde. Ce pédicule (*canal thyréo-glosse*) ne tarde pas, dès l'époque fœtale, à se transformer. Le plus souvent il se change en totalité en un cordon plein, de nature fibreuse, qui se continue avec la pyramide de Lalouette, en avant du larynx; le foramen cæcum est alors la seule partie perméable du canal primitif, et encore avons-nous vu que le foramen est inconstant. D'autres fois, le conduit persiste dans sa partie supérieure, au milieu de la langue, sur une longueur de quelques millimètres, et débouche dans le foramen cæcum; c'est la forme décrite par Bochdaleck. Enfin le cordon, plein dans son ensemble, peut conserver une lumière sur quelques points de son trajet, et ces cavités (*glandules linguales de Zuckerkandl*) deviennent l'origine de certains kystes de la région sushyoïdienne, ou bien il peut s'ouvrir à la peau par une fistule congénitale.

(V. His, *loc. cit.* — C. F. Marshall. *Journ. of Anatomy*, 1892. — Kanthack. *Journ. of Anat.*, 1891. — Kostanecki et Miélecki. *Virchow's Arch.*, 1891).

Structure. — La muqueuse linguale présente une structure différente sur les deux tiers antérieurs de l'organe : portion buccale ou corps; et sur le tiers postérieur, portion pharyngienne ou base.

1° *Muqueuse du corps.* — Nous considérerons : l'épithélium, le derme avec ses papilles, et la couche sous-muqueuse.

L'*épithélium* est pavimenteux stratifié; il présente trois couches distinctes : une profonde, formée de cellules à dentelure marginale, une moyenne, à cellules polyédriques légèrement aplaties, dépourvues de dentelures, et une superficielle, à cellules lamelleuses.

La couche superficielle diffère de la couche cornée de l'épiderme par ses cellules nucléés, de plus, elle n'est pas infiltrée de graisse de la même manière que cette dernière. D'après Ranvier, les cellules profondes et moyennes de l'épithélium lingual élaborent la graisse qui se montre dans leur intérieur sous forme de granulations ou de gouttelettes distinctes, qui deviennent diffuses dans la couche lamelleuse; cette graisse se dissout dans les liquides alcalins de la bouche. Dans le revêtement épithélial de la bouche, on n'observe pas de stratum granulosum analogue à celui de l'épiderme. En général les cellules polyédriques de la couche moyenne ne contiennent pas d'*éléidine*; pourtant, chez l'homme, dans certaines papilles, au voisinage du V lingual, les cellules polyédriques en contiennent de grosses gouttes. Il existe cependant un stratum lucidum formé par des cellules soudées entre elles, mais la couche cornée proprement dite manque (Ranvier).

L'épithélium qui recouvre les papilles s'y comporte de diverses manières, comme nous l'avons dit plus haut. Dans la couche épithéliale des principales variétés de papilles, on trouve des organes nerveux spéciaux, et dans le reste de l'épithélium lingual il existe également des terminaisons nerveuses simples.

On sait que l'épithélium lingual regresse, se détruit et se reconstitue avec une rare activité, il est le siège d'une mue continuelle. Drasch (1886) a étudié spécialement ce processus; il a remarqué que dans la couche profonde de l'épithélium, surtout au niveau des bourgeons du goût, il existe de nombreuses figures kariokinétiques, qui permettent de qualifier cette assise profonde de zone génératrice.

Le *derme* ou *chorion* de la muqueuse est formé d'un stroma de tissu conjonctif assez épais, pourvu de fibres élastiques abondantes, et d'un grand nombre de vaisseaux sanguins (Frey). Sous l'épithélium, le stroma devient presque homogène, et constitue une membrane basale.

Par sa face profonde, le chorion se continue avec la *couche sous-muqueuse*. Celle-ci, formée de tissu cellulaire lâche à sa face inférieure, est dense et résistante (fascia linguæ) au niveau du dos, de la pointe et des bords de la langue, où la muqueuse adhère intimement aux muscles sous-jacents. La charpente des papilles est formée par du tissu conjonctif plus riche en matière amorphe, et traversé par des vaisseaux et des nerfs que nous décrirons plus loin.

2° *Muqueuse de la base; amygdale linguale.* — Cette muqueuse, située en arrière du sillon terminal, est constituée par une nappe de tissu lymphatique analogue à l'amygdale pharyngée et appelée pour cela *amygdale linguale*. Kölliker le premier l'a bien décrite en 1852; elle est luisante, de couleur gris jaunâtre, très adhérente aux parties profondes en avant, assez mobile en arrière près de l'épiglotte. Sa surface est mamelonnée, avec des élevures rondes et aplaties, qui ont la forme et le volume d'une lentille (les plus grosses ont 3 millimètres de diamètre), et qui sont ombiliquées au centre. Ces élevures portent le nom assez impropre de *glandes folliculeuses*. L'orifice central, ponctiforme, circulaire ou en forme de fente, conduit dans une cavité tantôt rétrécie en entonnoir, tantôt élargie et ramifiée, analogue à un *crypte* de l'amygdale.

Les glandes folliculeuses sont assez uniformément réparties, parfois confluentes et disposées par groupes en certains points, notamment au milieu et latéralement vers l'insertion des piliers antérieurs. Elles se prolongent jusqu'à l'amygdale qu'elles relient à la langue. Ostmann, qui a étudié 27 langues d'adultes, a compté 66 glandes pour une surface carrée moyenne de 17 centimètres, soit 4 par centimètre carré. Le nombre des glandes a varié de 47 à 102, et la surface carrée de 12 à 25 centimètres; mais le nombre proportionnel reste à peu près celui que nous avons indiqué. Les variations individuelles,

bien marquées comme pour tous les organes lymphatiques, ne sont pas acquises; elles existent déjà chez le nouveau-né.

Ostmann. Ueber die Balgdrüsen der Zungenwurzel. *Arch. f. path. Anat.*, 1883, t. 102.

Sur les coupes, la paroi du follicule présente : 1° un épithélium pavimenteux stratifié; 2° une couche papillaire sous-épithéliale formée de papilles rudimentaires; 3° un tissu adénoïde contenant un nombre variable de nodules lymphatiques (follicules clos) avec des centres germinatifs (Stöhr); en général, on en compte 5 ou 6 par coupe; 4° des faisceaux entrecroisés appartenant au

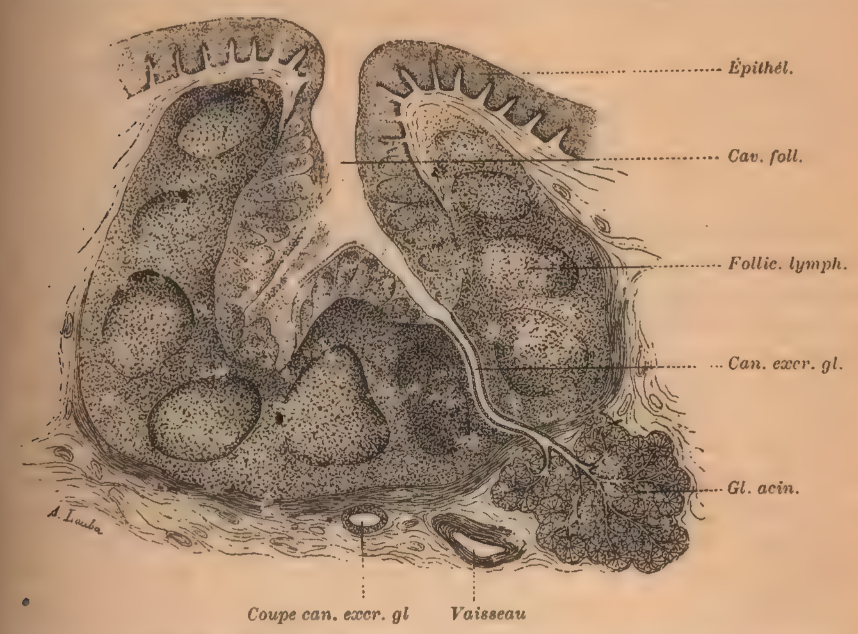


Fig. 69. — Coupe transversale d'un follicule d'homme adulte (d'après Stöhr, modifiée).

A gauche et en bas l'épithélium de la cavité folliculaire est traversé par des leucocytes, à droite il est en grande partie intact.

chorion muqueux, et qui forment une capsule ou enveloppe fibreuse, bien développée sur les follicules volumineux. En somme, la cavité folliculaire, creusée au milieu du tissu adénoïde, est tapissée par un prolongement de l'épithélium pavimenteux stratifié de la surface de la langue. Ordinairement ramassé en nodules lymphatiques, ce tissu adénoïde peut infiltrer dans certains cas d'une manière diffuse toute la paroi du follicule. Les leucocytes s'échappent du follicule lymphoïde, traversent l'épithélium de la cavité folliculaire, et tombent dans cette dernière, pour aller finalement constituer les corpuscules muqueux ou salivaires des sécrétions buccales. L'épithélium subit, par ce passage, des altérations assez profondes; il est tellement infiltré de leucocytes qu'il est difficile de voir nettement ses limites (Stöhr), et par places il fait totalement défaut. Ajoutons qu'il existe, entre les follicules, de nombreuses glandes muqueuses, dont les conduits excréteurs débouchent tout près de l'orifice ou dans la cavité même des cryptes folliculaires (Voy. fig. 69).

La structure d'un follicule connue, on peut concevoir celle de toute l'amygdale linguale, qui est formée par la réunion d'un certain nombre de follicules séparés par des rigoles. Au niveau de ces rigoles l'infiltration lymphoïde du chorion muqueux est moins prononcée et plus diffuse que dans les follicules, mais elle n'existe pas moins.

L'amygdale linguale se développe plus tardivement que l'amygdale palatine. Chez le nouveau-né, les glandes acineuses s'ouvrent dans d'étroites fossettes infundibuliformes qui n'ont pas encore de tissu lymphatique. Kölliker a cependant vu à ce moment des follicules bien développés, alors que sur un enfant de 5 ans Schmidt n'a pas observé de leucocytes infiltrés dans les parois des cryptes, mais seulement çà et là quelques follicules clos. Ces faits montrent qu'il y a de grandes différences individuelles. Bickel estime que la muqueuse ne prend sa disposition typique que dans le cours de la première année.

Ostmann, sur 11 enfants de la naissance à trois ans, a trouvé pour l'amygdale linguale une surface carrée moyenne de 5 centimètres (2,2 à 7), qui est surtout celle d'un enfant d'un an et demi, et 51 glandes folliculeuses (28 à 74), soit 10 en moyenne par centimètre carré. On voit qu'il y a déjà de grandes variations d'un sujet à l'autre, et que le nombre des glandes est à peu près celui de l'adulte.

(Ostmann, *loc. cit.* — Schmidt. Das follicul. Drüsengewebe. *Zeitschr. f. Wiss. Zool.*, 1863).

Glandes de la langue. — La langue possède un riche appareil glandulaire, formé par des glandes acineuses ou acino-tubuleuses placées sous la muqueuse ou enfouies plus ou moins profondément entre les muscles. Réunies en groupes d'importance variable, elles s'agglomèrent dans plusieurs régions de la langue, la base, le V lingual, la partie postérieure des bords, et la face inférieure de la pointe; elles décrivent dans leur ensemble un cercle, interrompu par place, passant par la pointe, les bords et la base. D'après leur siège on pourrait les diviser, en glandes de la base, glandes du V lingual, glandes des bords, glandes de la pointe. Mais cette division, qui pourrait se justifier à la rigueur, s'appuie sur des caractères secondaires; aussi est-il préférable de les grouper en : *a*) glandes *muqueuses*, sécrétant un liquide riche en mucine, et *b*) glandes *séreuses* ou *albumineuses* dont le produit de sécrétion contient surtout de l'eau et de l'albumine. Les glandes séreuses, annexées aux papilles caliciformes et foliées, occupent donc la région du V lingual, tandis que les glandes muqueuses sont répandues dans les autres régions.

Il est à remarquer que les glandes linguales manquent complètement sur toute la partie dorsale de la langue comprise entre le V, la pointe et les bords.

A) Les **glandes muqueuses** sont réunies en trois groupes principaux : 1° l'un occupe la face inférieure de la pointe, 2° le second la partie postérieure des bords, et 3° le troisième la base de la langue.

1° *Glandes* de Blandin ou de Nühn (Glande antérieure, glandes de la pointe). — Placées à la face inférieure de la pointe de la langue, ces glandes forment deux petites masses situées de chaque côté de la ligne médiane entre le génio-glosse en dedans, et l'extrémité antérieure du stylo-glosse et du lingual inférieur en dehors. Découvertes par Blandin en 1834, mieux décrites en 1845 par Nühn qui reconnaît leurs canaux excréteurs, ces glandes ont fait l'objet de recherches plus récentes de Tigri (1847), de Zincone (1877) et de Bréda (1886).

Allongé d'avant en arrière, chaque groupe glandulaire affecte la forme d'un petit cône à base postérieure, à sommet antérieur, dirigé obliquement en avant et en dedans. Les deux glandes convergent en avant, et se touchent presque par

leur extrémité antérieure, près de la pointe de la langue; distante d'un centimètre du bord de la langue, et d'un demi-centimètre de la ligne médiane, la base de la glande se trouve à 22 millimètres environ au-dessus de l'extrémité antérieure du frein. Chaque glande, longue de 15 à 20 millimètres chez l'adulte, large de 7 à 8 millimètres, et épaisse de 5 à 6 millimètres, diminue notablement avec l'âge (Bréda). Plus rapprochées de la face inférieure de la pointe de la langue que de la face dorsale, les glandes de Blandin sont recouvertes par une mince couche musculaire et par la muqueuse. En dedans, cha-

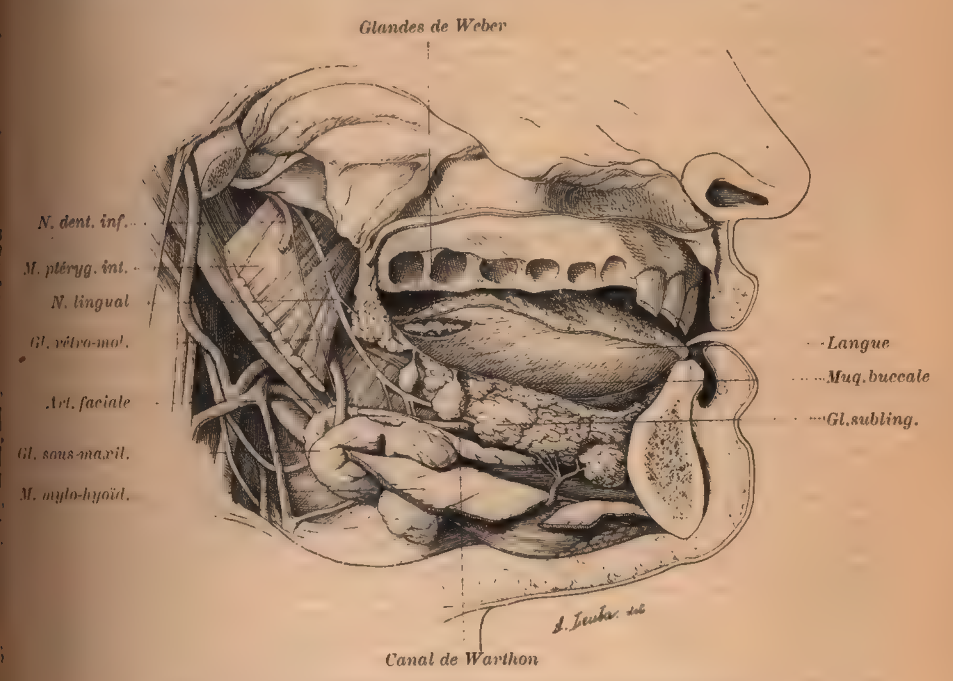


Fig. 70. — Vue latérale de la langue et du plancher buccal.

On a enlevé la moitié droite du maxillaire inférieur, sauf le condyle. Les muscles mylo-hyoïdien et ptérygoïdien interne, détachés de leur insertion sur le maxillaire, ont été conservés. La muqueuse du sillon alvéolo-lingual, incisée le long du maxillaire, a été conservée ; à sa face profonde adhèrent intimement les glandes rétro-molaire et sublinguale. On a enlevé la muqueuse du bord latéral droit de la langue, et disséqué la glande de Weber cachée dans l'épaisseur des muscles.

cune d'elles est séparée de la glande du côté opposé par les extrémités antérieures des muscles génio-glosses, en dehors elle répond aux faisceaux réunis du stylo-, du palato-glosse et du lingual inférieur, à l'artère et à la veine ranines. Quelques filets du nerf lingual abordent la glande par sa base.

Quand on relève la pointe de la langue, et qu'on la renverse en haut et en arrière, on voit apparaître de chaque côté de la ligne médiane deux saillies longitudinales dues au relief de ces glandes.

Les *canaux excréteurs* des glandes de Blandin sont très fins; leur nombre est variable, on en a décrit : 1 (Stambio); 2 à 3 (Gritti); 4 à 5 (Nühn, Sappey, Hyrtl, Henle); 4 à 8 (Vlacovich). Ils s'insinuent, entre les fibres du muscle stylo-glosse et du lingual inférieur, jusqu'à la face inférieure de la pointe

de la langue, se dirigent obliquement en avant et en bas, et viennent s'ouvrir le long d'un repli muqueux, peu élevé et plissé (*plica fimbriata* de Nühn). L'extrémité antérieure de ce pli frangé atteint le frein de la langue, tandis que son extrémité postérieure se perd dans la muqueuse du plancher buccal. Vlacovich décrit deux ordres d'orifices à ces canaux : les uns, médians, ont l'aspect de fissures, les autres, latéraux, sont arrondis; les premiers se trouvent près de la ligne médiane, les autres sur le pli frangé.

Ward (*Todd Cyclopedia*) a observé, dans un cas, à la place de la glande paire de la pointe, une glande impaire, placée transversalement, mesurant 3 mill. de large et 4 mill. de long, et pourvue de trois canaux excréteurs. — Devillé (*Med. Times*, 1864) a vu les deux glandes de la pointe réunies en fer à cheval; la partie intermédiaire mesurait d'avant en arrière 12 millim., la glande droite 30 millim. de longueur, et la gauche 15 millim. Le même auteur a retrouvé une disposition analogue sur deux langues d'homme et sur une langue de singe (*Soc. anat. d'Edimburg*, 1870).

2° *Glandes* de Weber (glandes des bords, glande latérale). — Dans la partie postérieure du bord de la langue, et de chaque côté, on trouve, enfoui dans l'épaisseur des muscles, un groupe de petites glandes désignées sous le nom de glandes de Weber. Allongées d'avant en arrière, et mesurant 8 à 10 millimètres dans leurs diverses dimensions, ces glandee sont situées dans l'épaisseur des fibres du stylo-glosse et du palato-glosse, et sont en partie cachées par le stylo-glosse. Leur siège exact répond à l'extrémité latérale du V lingual, et à la limite antérieure de l'organe folié; c'est en ce point que viennent s'ouvrir sur la muqueuse leurs canaux excréteurs, dont le nombre est d'ailleurs variable.

En outre de ce groupe bien distinct, les bords de la langue présentent d'autres glandules disséminées, ou parfois réunies en petits amas. Henle décrit sous le nom de *groupe moyen* des glandes du bord, de petites glandules situées sur les parties latérales de la langue, à côté du muscle stylo-glosse, en arrière de l'extrémité postérieure des glandes de Blandin. On trouve encore dans la région postérieure de la cavité buccale et vers le fond du sillon alvéolo-lingual, les orifices de glandules isolées qui peuvent être rattachées aussi bien aux glandes sub-linguales, qu'aux glandes linguales ou aux glandes rétro-molaires (Henle). Quelques petites masses glandulaires siègent au milieu des fibres de l'hyoglosse et dans l'épaisseur des replis muqueux verticaux qui occupent la partie postérieure des bords de la langue. Ces glandes, et les replis qui les renferment, très développées chez certains animaux, contituent l'*organe de Meyer*.

3° *Glandes de la base* ou de l'*amygdale linguale* (glandes sous-muqueuses, glandes du dos de la langue). — Ces glandes forment sous la muqueuse une couche continue, épaisse de 4 à 8 millimètres (Sappey), étendue entre les deux fosses amygdaliennes du V lingual à l'épiglotte. Situées sous la muqueuse entre les faisceaux du muscle lingual supérieur, elles adhèrent assez intimement aux tendons terminaux des génio-glosses qui s'insinuent entre les lobules glandulaires. Leurs canaux excréteurs s'ouvrent les uns dans les rigoles qui limitent les follicules, les autres autour de la saillie des follicules, ou dans le fond même de la cavité folliculaire.

Structure. — Les glandes muqueuses sont des glandes acino-tubuleuses. Leurs conduits excréteurs sont tapissés par un épithélium cylindrique, quelquefois à cils vibratiles; près de leur embouchure ils sont revêtus par l'épithélium pavimenteux stratifié de la muqueuse qui s'enfonce plus ou moins loin.

Les glandes de la pointe, muqueuses pour la plupart des auteurs, seraient mixtes, c'est-à-dire séro-muqueuses d'après d'autres (Gegenbaur, Zincone), et comparables aux glandes sous-maxillaires (Voy. fasc. III, p. 689).

B) Les **glandes séreuses** (glandes des organes du goût, Ranvier; glandes albumineuses de la langue, glandes d'Ebner) n'existent guère que dans la région des papilles caliciformes et foliées; on en trouverait aussi, d'après Frey, au niveau des papilles fongiformes. Ce sont des glandes acineuses isolées, situées plus ou moins profondément sous les papilles, au-dessus des muscles, ou bien entre les fibres musculaires. Leur conduit excréteur vient s'ouvrir au fond du fossé de la papille caliciforme, ou dans le sillon intermédiaire aux crêtes papillaires de l'organe folié. Elles diffèrent des glandes muqueuses claires et transparentes, par leur aspect trouble et blanchâtre, et par leur structure. La membrane propre de l'acinus, assez délicate, est tapissée par des cellules cylindriques ou coniques analogues à celles de la parotide (Ranvier); ces éléments circonscrivent une lumière très étroite, surtout chez les animaux. Le



Fig. 71. — Coupes des glandes muqueuses et séreuses de la langue (d'après Stöhr).

1, Coupe transversale d'une glande muqueuse de la base de la langue. — 2, Coupe transversale d'un tube contenant des cellules remplies par les produits de sécrétion. — 3, Glande de la muqueuse linguale du lapin. — 4, Coupe transversale d'une glande muqueuse linguale du lapin. — 5, Plusieurs tubes d'une glande séreuse de l'homme.

conduit excréteur est revêtu d'un épithélium cylindrique à une ou plusieurs couches, souvent cilié dans une certaine étendue (von Ebner, 1873); il se continue, par une transition ménagée, avec l'épithélium pavimenteux stratifié de la muqueuse linguale.

Ces glandes, annexées aux papilles de la langue qui renferment les organes nerveux destinés à percevoir les saveurs, méritent bien le nom de *glandes du goût* que leur a donné Ranvier. Elles sécrètent un liquide séreux qui, d'après von Ebner, serait produit en très grande abondance au moment de la gustation, et qui paraît destiné à lubréfier les sillons en enlevant les substances sapides qui y ont pénétré : il assurerait ainsi la pureté de la sensation prochaine (Ranvier).

L'étude histo-physiologique des glandes linguales a fait l'objet d'un certain nombre de mémoires parmi lesquels nous citerons ceux de Schacht (1896), de Schaffer (1897), de Zimmermann (1898), et de Garnier (1900). Ces auteurs font remarquer que la plupart des glandes linguales sont des glandes mixtes ou des glandes séreuses, et que le type mucipare pur est relativement rare; pour Renaut, il ferait totalement défaut chez l'homme. Les glandes mixtes et les glandes séreuses, surtout celles d'Ebner, présentent des granulations qui font penser aussitôt aux grains zymogènes des cellules pancréatiques. Le grand nombre des formations glandulaires de la bouche et la nature de la plupart

des culs-de-sac nous amènent à croire qu'elles jouent, dans la digestion, un rôle plus important que celui qui leur a été attribué jusqu'ici par les physiologistes. Zimmermann a pu, par l'examen d'un très grand nombre de coupes, se rendre compte des différents stades de cette sécrétion glandulaire, et en reconstituer la succession. Dès le début du fonctionnement des cellules séreuses, on aperçoit dans cet élément de très fines granulations, particulièrement abondantes contre la paroi propre du cul-de-sac, et au voisinage du noyau. Ces granulations deviennent peu à peu confluentes; elles sont alors plus volumineuses, et très nettes, et elles gagnent la partie la plus interne de la cellule. Lorsque toutes ces granulations se sont accumulées contre la lumière du cul-de-sac, elles y pénètrent, et passent de là dans le canal excréteur. Les produits de sécrétion se teignent en noir par la méthode au chromate d'argent, ce qui permet de les mettre facilement en évidence jusque dans les cellules sécrétantes. Garnier, dont les résultats généraux concordent avec ceux de Zimmermann, a constaté dans ces cellules des phénomènes de division amitosique.

Bibliographie. — E. Schacht. Zur Kenntniss des Baues der secernierenden Zellen in den v. Ebner'schen Drüsen. *Inaug. Dissert.* Kiel 1896. — J. Schaffer. *Loc. cit.* — K. Zimmermann. Beiträge zur Kenntniss einiger Drüsen und Epithelien. *Archiv für mikrosk. Anatomie*, Bd. 52, p. 552, 1898. — C. Garnier. Contribution à l'étude de la structure et du fonctionnement des cellules glandulaires séreuses. *Journal de l'Anatomie*, T. XXXVI, f. 1, p. 22, 1900. — Consulter pour plus amples détails l'article de Laguesse, T. IV, fasc. 3, p. 686.

Vaisseaux de la langue. — Artères. — La langue reçoit deux ordres d'artères : les unes, dites *principales*, fournies par les artères linguales, branches directes de la carotide externe, et les autres, *accessoires*, formées par quelques rameaux venus de la palatine ascendante, branche de la faciale, et de la pharyngienne inférieure, branche de la carotide externe. Les rares rameaux venus des artères accessoires se perdent dans la base de la langue; il suffit de les avoir mentionnés.

L'artère linguale donne plusieurs branches collatérales à la langue : *a*) des *branches musculaires* à l'hyo-glosse; *b*) l'artère *dorsale de la langue*, large de un demi à un millimètre (Krause), qui naît près de l'extrémité antérieure de la portion horizontale ou même de la portion ascendante de la linguale et qui fournit des rameaux descendants pour la face antérieure de l'épiglotte et pour les ligaments glosso-épiglottiques, ainsi que des rameaux ascendants à l'amygdale palatine. Puis l'artère monte vers les papilles caliciformes, fournit des branches à l'amygdale linguale et à la couche musculaire sous-jacente et forme, avec les branches de même nom du côté opposé, un réseau artériel abondant surtout autour du trou borgne.

L'artère dorsale de la langue est parfois double. Elle peut naître de l'artère thyroïdienne supérieure (Tiedemann, 1822). Parfois les deux artères dorsales se réunissent en un tronc unique et médian : l'*artère médiane de la langue* (Hyrtl), qui se dirige vers le foramen cæcum. Celle-ci peut être formée par l'artère dorsale gauche seule; d'autres fois elle est formée par les branches des deux artères dorsales, et non par leurs troncs. Parfois l'artère médiane entoure le trou borgne par deux branches qui se réunissent de nouveau devant le trou et pénètrent plus avant vers la pointe de la langue; ou bien se divisent de nouveau vers la pointe et les deux branches se recourbent en arc des deux côtés. D'après Langer, l'artère médiane (A. azygos linguæ de Langer) serait normale et naîtrait régulièrement d'une branche de chacune des deux artères dorsales. L'artère dorsale peut être très développée et monter vers le voile palatin (Haller).

L'artère linguale se divise, sur le bord antérieur du muscle hyo-glosse, en deux branches terminales : l'artère *sublinguale* destinée au plancher de la bouche, et l'*artère linguale* profonde ou ranine.

L'artère linguale profonde ou ranine grosse de 3 millim. (Krause), branche de bifurcation de l'artère linguale, monte entre les muscles génio-glosse et lingual inférieur, accompagnée des deux veines linguales profondes, passe au-dessous du nerf lingual, et se dirige vers la pointe de la langue en décrivant des sinuosités nombreuses. Dans la partie moyenne de la langue, l'artère linguale profonde est éloignée de 1,5 cm. du dos de l'organe (C. Krause). Dans ce trajet l'artère donne des rameaux destinés aux muscles et à la muqueuse : les uns descendants, plus minces, les autres ascendants, se dirigeant obliquement en haut et presque alternativement en dedans et en dehors. Vers la base de la langue et au-dessus du septum, il existe de nombreuses anastomoses entre les rameaux musculaires superficiels et muqueux. Au-dessus du frein, une branche constante de 1 millim. de diamètre forme une anastomose arciforme avec la branche analogue du côté opposé : l'*arc ranin*, dont quelques fins ramuscules vont à la muqueuse du frein.

On a signalé parfois une *artère linguale profonde ou ranine accessoire*; elle serait formée par une branche musculaire née de l'artère linguale avant sa bifurcation.

On n'est pas d'accord sur la façon dont se terminent les deux artères ranines au niveau de la pointe de la langue. Ruysch (1701) le premier injecta un réseau terminal. Luchtmans (1743) poursuivit l'artère jusqu'au filet de la langue; Mayer (1777) le premier montra l'existence dans la pointe de la langue d'une arcade artérielle par laquelle les deux artères ranines s'anastomosent à plein canal. L'arc ranin de Mayer fut admis par beaucoup d'auteurs (Sœmmering, Meckel, Lauth, C. Krause, etc.), et nié par Hyrtl (1846). Hyrtl croit que les deux artères ranines s'anastomosent par un système capillaire, opinion admise par Arnold (1847). Actuellement presque tous les auteurs admettent l'existence d'une arcade inter-ranine, mais localisée à des endroits divers : Cloquet et Boismont, Theile, Nühn, Luschka la placent vers l'insertion supérieure du frein de la langue, c'est-à-dire assez loin du sommet de la pointe. Sappey et Cruveilhier la décrivent vers le sommet même de la pointe; tandis que Henle la place bien plus bas derrière et au-dessous du frein de la langue. W. Krause, dans un remarquable travail (*Prager Vierteljahr*, t. CV, 1870, p. 97), arrive aux conclusions suivantes : l'arc ranin existe, il siège sous et près de la muqueuse et au-dessus du frein; il est non pas dans la pointe même, mais un peu en arrière. Au-dessous du frein, il n'existe que des branches capillaires destinées à la glande sublinguale, qu'elles perforent pour arriver à la muqueuse du plancher buccal. Donc on ne peut parler à ce niveau ni de l'arc ranin (Henle), ni d'une arcade anastomotique des extrémités des artères sublinguales (Cruveilhier).

Dans l'épaisseur de la muqueuse les ramifications de l'artère linguale forment un riche réseau capillaire étalé en surface, d'où naissent des ramuscules qui pénètrent dans les papilles (Voy. fig. 67). Entre les bourgeons du goût, à la base desquels les capillaires forment un réseau spécial exceptionnellement développé, on remarque souvent de petites papilles vasculaires, complètement noyées dans l'épithélium stratifié intergemmal. Au niveau de l'amygdale linguale, les petites branches artérielles perforent la capsule fibreuse du follicule, et se résolvent en capillaires qui pénètrent jusque dans le tissu adénoïde.

Veines. — Les veines de la langue naissent dans l'épaisseur des muscles, dans les glandes, et le tissu lymphoïde et dans les papilles de la muqueuse. Dans les papilles on trouve une veine unique; dans les fongiformes et caliciformes, elle est très volumineuse et occupe le centre de la papille; dans les papilles foliées, Ranvier décrit dans chaque crête centrale une veine volumi-

neuse qui s'anastomose avec celles des crêtes voisines, et concourt à former un plexus veineux superficiel. La disposition des veines des papilles fongiformes, caliciformes et foliées se rapprocherait, d'après Ranvier, de ce qu'on observe dans les organes érectiles; cet auteur pense qu'il pourrait se produire dans ces papilles des phénomènes érectiles qui détermineraient la turgescence des crêtes et aiguiseraient la sensation gustative.

Les troncs efférents sont : les *veines dorsales*, qui ont le même territoire que



Fig. 72. — Veines de la base de la langue et de la paroi antérieure de la cavité pharyngo-laryngée (d'après Luschka).

l'artère dorsale; les *veines linguales profondes*, petites, qui enlacent l'artère; enfin la *veine ranine* ou inférieure, volumineuse et superficielle. Ces trois branches en se réunissant constituent la *veine linguale*, qui se jette dans la jugulaire interne.

Lymphatiques. — Les lymphatiques de la muqueuse linguale ont fait l'objet de recherches minutieuses de la part de Sappey (Acad. des sciences, 1847). Ils naissent par des capillaires très tenus anastomosés entre eux pour former des réseaux à mailles très serrées; ces réseaux sont surtout développés dans la région des papilles caliciformes. A ces réseaux aboutissent les lym-

phatiques des papilles; dans chaque papille il existe un ou deux ramuscules, autour desquels se groupent des capillaires anastomosés, ayant eux-mêmes pour origine un réseau de capillicules. Les lymphatiques de chaque papille se rendent dans un anneau lymphatique complet qui entoure sa base.

Les *troncs lymphatiques* qui émanent de ce vaste plexus dorsal se dirigent les uns en arrière, les autres en avant. Les troncs *postérieurs* sont au nombre de quatre : deux naissent au voisinage du trou borgne, descendent parallèlement jusqu'à l'épiglotte, où ils divergent, perforent la membrane stylo-hyoïdienne, et se jettent dans un ganglion situé au-devant de la veine jugulaire interne sur les côtés du cartilage cricoïde; les deux autres, situés près des bords de la langue et des amygdales palatines, traversent le contricteur supérieur du pharynx et se rendent dans un ganglion situé immédiatement au-dessus du précédent. Les troncs *antérieurs* ne rampent pas sous la muqueuse, ils s'en détachent à angle droit, plongent dans le tissu musculaire, et apparaissent sur la face inférieure de la langue. Là, les uns (les plus antérieurs) suivent l'interstice des deux génio-glosses, passent sous la glande sublinguale, traversent le mylo-hyoïdien et se rendent dans un ganglion situé au niveau de la grande corne de l'os hyoïde; les autres traversent l'hyo-glosse un peu au-dessus de son insertion à l'os hyoïde, et se jettent dans un ou deux ganglions placés sur les côtés du cartilage thyroïde.

Les lymphatiques venus des bords de la langue donnent dix à douze troncules qui descendent dans les sillons des muscles stylo-glosse et lingual inférieur, s'y réunissent, et forment de chaque côté deux ou trois troncs qui, après avoir traversé le constricteur supérieur du pharynx, se terminent dans l'un des ganglions de la partie moyenne du cou. Teichmann a trouvé un riche réseau de canaux lymphatiques dans le tissu sous-muqueux, et de véritables vaisseaux lymphatiques dans les muscles[1]. — Dans la muqueuse de la base, les lymphatiques sont très nombreux, mais ils le sont proportionnellement moins que dans le tissu sous-muqueux; en revanche, les réseaux sont plus fins et plus délicats. Teichmann a vu des vaisseaux lymphatiques uniquement dans les papilles filiformes où l'on rencontre un canalicule central occupant l'axe médian de la papille. Les recherches entreprises par Küttner (1898), à propos du cancer de la langue, lui ont permis de donner une figure et de faire une courte description dont les grandes lignes concordent avec les observations de Sappey.

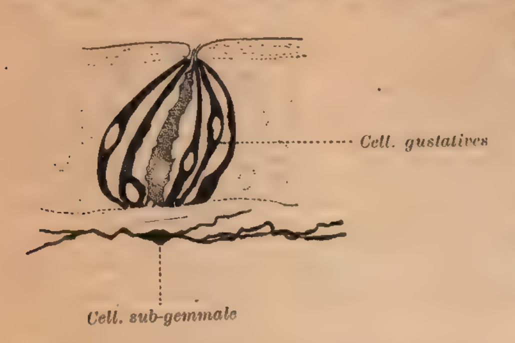
Nerfs de la langue. — La langue reçoit ses principaux nerfs du grand hypoglosse, du lingual et du glosso-pharyngien; le facial, le laryngé supérieur et le grand sympathique coopèrent aussi à son innervation.

Le nerf grand hypoglosse est son nerf moteur; il fournit à tous ses muscles. Le nerf lingual, branche du maxillaire inférieur, est sensitif; il se distribue à la muqueuse de la face inférieure, des bords, de la pointe et des deux tiers anté-

1. J'ai injecté les lymphatiques sur 20 langues appartenant pour la plupart à des nouveau-nés ou à des sujets très jeunes; cinq fois j'ai trouvé deux troncs lymphatiques naissant de la pointe de la langue (face inférieure) et descendant de chaque côté du filet pour se rendre aux ganglions sous-mentaux après avoir traversé le plancher buccal. Je ne crois pas que ce groupe antérieur des lymphatiques linguaux ait été signalé. Son existence n'est pas constante puisque je ne l'ai rencontré que 5 fois sur 20 cas; je pense qu'elle est en rapport avec le développement du frein, et que la section ou l'usure de celui-ci détermine la disparition de ces troncs lymphatiques antérieurs. Je note encore, en examinant les langues injectées que j'ai conservées à mon laboratoire, que les gros lymphatiques qui passent entre les muscles linguaux ne présentent pas un calibre uniforme mais offrent des dilatations fusiformes très allongées (Poirier).

rieurs de la face dorsale, ainsi qu'aux glandes de la même région. — Le glosso-pharyngien, sensoriel et sensitif, a pour territoire la base de la langue et le V lingual; il forme sous la muqueuse le *plexus lingual*, qui envoie des filets à la muqueuse voisine, aux glandes folliculaires et surtout aux papilles caliciformes et à l'organe folié.

Le facial donne à la langue deux nerfs : l'un, vaso-dilatateur, la corde du tympan, qui lui arrive fusionné avec le nerf lingual; l'autre, le rameau lingual, qui se termine dans le pilier antérieur du voile, dans sa muqueuse ainsi que dans les muscles glosso-staphylin et stylo-glosse. Le laryngé supérieur, rameau du pneumo-gastrique, fournit par sa branche interne quelques ramuscules à la muqueuse de la base. Enfin le sympathique est l'origine des plexus nerveux qui entourent l'artère linguale.



E. Rautenberg (1898) s'est occupé récemment du mode de distribution des nerfs sensitifs dans la muqueuse linguale; quelques observations cliniques lui ont permis de contrôler les résultats de ses recherches anatomiques et expérimentales. L'ensemble de son travail, tout en confirmant la plupart des données classiques, précise un certain nombre de points de détail intéressants. Pour Rautenberg, le lingual et le glosso-pharyngien contiennent à la fois des fibres sensitives et des fibres gustatives, alors que le pneumogastrique, dans son territoire de distribution à la base de la langue, n'envoie que des filets sensitifs. A la limite des zones d'innervation de deux nerfs voisins, il existe toujours une petite bande qui est tributaire de ces deux nerfs, et sur laquelle la sensibilité est en partie conservée lorsqu'un des nerfs est sectionné ou vient à dégénérer. Ainsi les filets de chaque nerf lingual ne s'arrêtent pas exactement sur la ligne médiane, mais passent en partie du côté opposé, de telle sorte que dans les cas d'hémianesthésie de la face dorsale de la langue, il existe une bande d'environ 1 centimètre située le long de la ligne médiane sur laquelle on constate de la sensibilité, un peu obscure il est vrai. De même, au niveau du V lingual que l'on considère comme la limite des zones de distribution du lingual et du glosso-pharyngien, Rautenberg a pu constater que le lingual envoyait quelques filets dans la région antérieure des papilles sur le territoire du glosso-pharyngien qui, de son côté, émet un certain nombre de branches antérieures dans le territoire du lingual. On trouve également quelques rameaux du glosso-pharyngien sur les bords de la langue où ils se distribuent assez loin en avant parmi les rameaux issus du lingual.

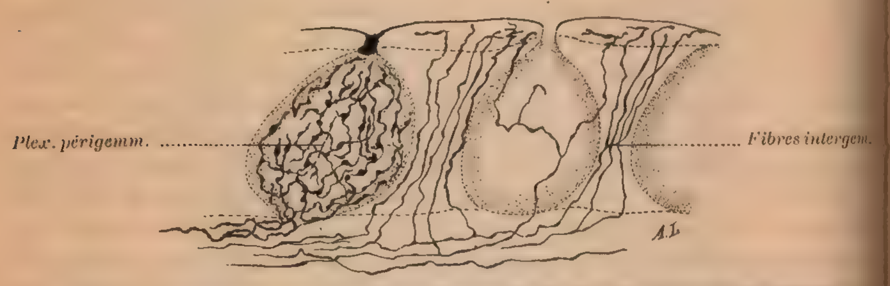


Fig. 73. — Terminaisons nerveuses dans les bourgeons du goût. Papilles caliciformes et foliées du lapin, traitées par la méthode de Golgi (d'après von Lenhossek).

Bibliographie. — Rautenberg. Beiträge zur Kenntniss der Empfindungs- und Geschmacksnerven der Zunge. *Inaug. Dissert.*, Königsberg, 1898.

Terminaisons des nerfs dans la langue. — Dans les **muscles**, le nerf moteur se termine comme dans tous les muscles striés, malgré les anastomoses que présentent les fibres musculaires de la langue. Lannegrace (Thèse d'agrég., 1878, p. 1) a remarqué que la richesse des muscles de la langue en fibres nerveuses était supérieure à celle de tous les muscles de l'économie. Fusari et Panasci (*Atti della R. Accad. delle Sc. di Torino*, vol. XXV, 1889-90, p. 854) ont donné deux exemples d'arborisations nerveuses terminales des muscles de la langue du chat nouveau-né, obtenues par la méthode de Golgi. Quant aux terminaisons musculaires sensitives signalées par Carl Sachs, elles n'ont pas été étudiées dans la langue.

Dans les **vaisseaux** de la langue, d'après Lannegrace, les amas ganglionnaires, que l'on trouve sur les branches des trois plexus (fondamental, intermédiaire et intramusculaire) des nerfs vasculaires, seraient plus abondants que dans la plupart des autres régions du corps.

Dans les **glandes**, le mode de terminaison des nerfs a été étudié à l'aide de la méthode de Golgi par Fusari et Panasci (*loc. cit.*, p. 852) sur les *glandes séreuses* du dos de la langue de la souris (Voy. fig. 74).

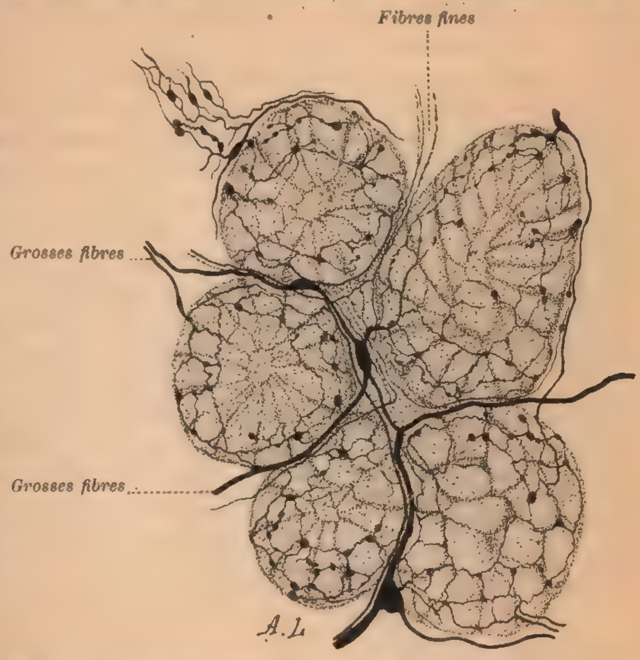


Fig. 74. — Plexus nerveux (épilemmal et hypolemmal) des glandes séreuses de la langue de la souris par la méthode de Golgi (d'après Fusari et Panasci).

A ces glandes arrivent plusieurs sortes de fibres nerveuses : des cordons minces provenant de la région gustative, des faisceaux composés en grande partie de grosses fibres courant entre les muscles, enfin de nombreuses fibres du sympathique qui accompagnent les artères; toutes ces fibres forment un plexus entre les lobules glandulaires. Dans ce plexus, on distingue deux ordres de fibres : les unes grosses avec de nombreux renflements gangliformes, et les autres minces avec de petits renflements sphériques ou allongés. Au niveau de ces renflements, le réseau émet de fins ramuscules qui traversent la membrane propre de l'acinus et se mettent en relation intime avec les cellules glandulaires. Dans l'intérieur de l'acinus, ces fibrilles se subdivisent, s'anastomosent et forment un réseau très serré (hypolemmal), avec des épaississements de dimensions variables aux points nodaux. De ce dernier réseau partent des fibrilles (épilemmales) qui pénètrent entre les cellules, de telle sorte que chaque cellule glandulaire est comprise dans une trame nerveuse. Cette trame a des rapports intimes avec le protoplasma cellulaire, surtout au niveau des renflements nodaux qui sont presque fusionnés avec le protoplasma cellulaire. Arnstein (*Arch. f. mik. Anat.*, Bd. XLI, 1893, p. 195) a cherché à son tour, par la méthode d'Ehrlich, ces terminaisons nerveuses; il a vu le réseau périacineux, mais il ne peut affirmer que les fibrilles qui en

partent, pénètrent dans l'acinus entre les cellules, ou qu'elles restent en dehors de la membrane propre. D'après lui, la méthode de Golgi ne donne pas des résultats plus concluants, et il émet des doutes sur les observations de Fusari et Panasci. Jacques (Thèse de Nancy, 1894, p. 54) aurait obtenu, au contraire, par la méthode de Golgi, des résultats concordant avec ceux de ces derniers auteurs.

Dans la muqueuse. — Dans la muqueuse linguale on décrit trois réseaux nerveux (Rosenberg, *Wiener Sitzungsb.*, 1886) : 1° un réseau *sous-muqueux*, formé de fibres à myéline; 2° un réseau *muqueux*, composé de fibres à myéline et de fibres pâles (Fusari et Panasci), occupant le chorion de la muqueuse, et devenant de plus en plus serré vers la surface; 3° un réseau *sous-épithélial*, ne contenant que des fibres de Remak. De ce dernier partent des fibrilles ascendantes, isolées ou réunies par petits groupes (Fusari et Panasci), qui pénètrent dans l'épithélium, ce sont les terminaisons intra-épithéliales.

D'une façon générale, la terminaison ultime des fibrilles nerveuses qui naissent de ces réseaux se fait soit directement dans l'épithélium, soit dans des organes ou corpuscules nerveux spéciaux. Parmi ces derniers les uns ne sont pas particuliers à la langue, et sont destinés à recevoir les impressions tactiles; on les retrouve dans la peau et dans les organes ; ce sont les corpuscules de Pacini, de Krause et de Meissner; les autres, bien qu'on puisse les rencontrer aussi en d'autres régions de la cavité buccale, appartiennent presque exclusivement à la muqueuse de la langue, ils perçoivent les saveurs : ce sont les corpuscules du goût, qui siègent dans certaines papilles (caliciformes, foliées, fongiformes).

1° Les **terminaisons intra-épithéliales**, entrevues par H. Krohn (Thèse de Copenhague, 1875), décrites par Sertoli (1874) dans les papilles foliées du cheval, et par Ranvier (1882) dans l'épithélium qui entoure les corpuscules gustatifs, existent sur toute la muqueuse linguale. D'après Rosenberg, les fibrilles intra-épithéliales se divisent en deux groupes : les unes, verticales, montent jusque dans les couches superficielles de l'épithélium et finissent en forme de grains ou de fines gouttelettes; d'autres, horizontales, s'arrêtent dans les couches profondes, et s'y terminent par des renflements en forme de boutons. D'après Fusari et Panasci, ces fibrilles s'enfoncent dans la couche de Malpighi et dans la couche granuleuse; là, elles émettent quelques rameaux très fins qui ont un trajet très court. Ces fibrilles, contrairement à l'opinion de Sertoli, ne s'anastomosent jamais entre elles.

2° Les diverses variétés de **corpuscules du tact** ont été observées dans la muqueuse linguale. Les corpuscules de Meissner, décrits dans la langue et dans les membranes du bec des palmipèdes par Grandry (1867), Merkel (1875), Asper (1876) et Ranvier (Ac. des sc., 26 novembre 1877), ont été retrouvés par Gerber (*Centralb f. med. Wiss.*, 17 mai 1879) sur la pointe de la langue de l'homme, au sommet de papilles spéciales formant la transition entre les papilles filiformes et les papilles fongiformes. Les corpuscules de Pacini ont été signalés par Dittlevsen (1872) et par Asper (1876). Les corpuscules de Krause, décrits dans les papilles simples et dans les élevures secondaires des papilles fongiformes et caliciformes, seraient, chez l'homme, des corpuscules de Meissner, et chez certains mammifères, comme le porc, des corpuscules de Pacini, légèrement modifiés (Suchard). Signalons enfin les corpuscules de Herbst, que l'on rencontre dans la langue des oiseaux, et qui seraient analogues aux corpuscules de Pacini.

3° Les **bourgeons du goût** (bulbe du goût, Lovén; calice du goût, Schwalbe; bourgeons du goût, Ranvier) sont annexés aux papilles caliciformes, fongiformes et foliées; on en rencontre aussi quelques-uns dans la muqueuse du voile du palais et dans celle de l'épiglotte. Ils constituent de petits amas cellulaires en forme de bulbe d'oignon, ou de bouteille à col court et à ventre rebondi, logés dans de petites cavités ou cupules creusées dans l'épaisseur de l'épithélium pavimenteux stratifié.

Parmi les travaux qui ont trait à la situation et à la structure du corpuscule, seul point qui nous intéresse pour le moment, nous signalerons : le mémoire de Merkel (Rostock, 1880), les descriptions de Ranvier (*Traité technique d'histologie*, 1882) et de Schwalbe (*Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane*, Erlangen, 1887), le travail de Tuckerman, 1888, la thèse de Jacques (1894). On trouvera aussi d'utiles renseignements dans le *Traité d'histologie* de Renaut, et dans le *Kölliker's Handbuch*, Bd III, d'Ebner.

Dans les papilles *caliciformes*, les corpuscules occupent le pourtour de la papille centrale où ils forment une zone qui, du fond du fossé, remonte près de la face supérieure du mamelon ; on les observe également, mais en nombre moins considérable chez l'homme et chez le chien (Schwalbe), chez le rat et chez le lapin (Lovén), dans la paroi externe du fossé, sur le bourrelet. Dans les papilles *fongiformes* il n'y a pas une ceinture de bourgeons gustatifs, mais on les rencontre à la face supérieure isolés en plus ou moins grand nombre, entre les papilles secondaires; ils sont assez rares chez l'homme (Lovén).

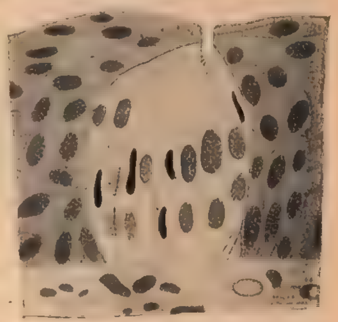


Fig. 75. — Coupe longitudinale d'un bourgeon gustatif sur une papille caliciforme chez un enfant de 9 ans (d'après v. Ebner). — Gr. 500 diamètres.

Les cellules à noyau foncé sont des cellules de soutien, celles à noyau clair des cellules gustatives.

Au point de vue descriptif, on distingue aux bourgeons du goût deux parties : 1° la cavité ou cupule, et 2° le bourgeon proprement dit. — 1° La *cavité* ou *cupule épithéliale* rappelle, comme le bourgeon qu'elle englobe, l'aspect d'une bouteille, dont le fond est formé par le chorion de la muqueuse, et dont les parties latérales sont constituées par des cellules épithéliales, dont les plus internes affectent la forme d'un verre de montre. Près du col de la bouteille et de son ouverture (pore gustatif), les cellulles sont lamelleuses (Voy. fig. 76). — 2° Le *bourgeon* du goût se compose d'un *fond* qui repose sur le chorion muqueux, d'un *corps* en contact avec la paroi épithéliale de la cupule, et d'un *col* qui traverse la couche superficielle de l'épithélium, et qui s'engage par un faisceau de cils dans le pore gustatif.

Les dimensions des bourgeons du goût mesurent chez l'homme, d'après Schwalbe 80 μ en longueur ou hauteur, sur 40 μ en largeur; elles varient entre 68 et 85 μ de haut et 54 à 58 μ de large d'après J. Schaffer qui a vu, par places, deux ou trois bourgeons de diamètre ordinaire se fusionner en une masse unique dont la largeur atteignait jusqu'à 168 μ.

Récemment (1897), von Ebner signalait à l'extrémité périphérique des bourgeons du goût l'existence d'une petite fossette en forme de calice (Voy. fig. 75). Cette fossette, qui s'ouvre à l'extérieur par le pore gustatif, ne paraît pas avoir

attiré l'attention des auteurs; quelques-uns en ont reproduit la forme et les contours dans leurs dessins sans y faire allusion dans leur description. Jacques, entre autres, l'a figurée dans la planche IV de sa thèse sur des coupes de l'organe folié du lapin. En général, cette fossette est peu visible chez les animaux, à l'exception du singe, du chat et du lapin, elle est très nette chez l'homme ; la méthode au chromate d'argent la met facilement en évidence. C'est dans cette cavité cupuliforme que baignent, au sein d'un liquide clair, les pointes terminales des cellules gustatives. Il est très probable que le rôle de cette fossette est de prolonger le contact des substances sapides avec les extrémités terminales des fibres nerveuses accolées aux cellules des bourgeons du goût.

Voyez : Von Ebner. Ueber die Spitzen der Geschmacksknospen. *Wiener Sitzungsberichte*, 1897, Bd CVI, Ab. III, p. 73.

Fig. 76. — Revêtement épithélial d'une papille caliciforme dans la zone des corpuscules du goût, chez le porc (d'après Schwalbe).

Structure du bourgeon. — Le bourgeon du goût est formé par un ensemble de cellules disposées comme les éléments constitutifs d'un bourgeon, ou d'un bouton de fleur. Un certain nombre de cellules périphériques, s'emboîtant les unes dans les autres à la façon d'un calice, recouvrent d'autres cellules plus internes représentant les pétales de la fleur non épanouie. Les premières sont appelées cellules de soutien, les autres cellules gustatives ; on rencontre, entre elles, quelques cellules migratrices.

a) **Cellules de soutien** (cellules de recouvrement, de protection, de revêtement, de soutènement, Deck-Stützzellen). — Ces cellules occupent surtout la périphérie du bourgeon (cellules de recouvrement), mais on les trouve aussi dans son épaisseur, ce sont alors les cellules de soutènement intercalaires (Merkel, Ranvier). Aplaties, incurvées, à contour irrégulier et parfois dentelé, elles sont caractérisées par leur protoplasma granuleux, et par un noyau large et arrondi occupant la partie moyenne du corps cellulaire. Les cellules de soutien présentent deux *prolongements* : l'un, *périphérique* ou superficiel, est pointu ou conique ; l'autre, *central* ou profond, habituellement élargi, ou renflé en massue, est parfois divisé en deux ou plusieurs digitations d'épaisseur et de longueur variables (Voy. fig. 77). De ces digitations, les unes atteignent la limite profonde du bourgeon ; d'autres, souvent réduites à de simples épines latérales, s'arrêtent à différentes hauteurs. Le prolongement central se détache ordinairement du pôle inférieur du noyau ; il naît quelquefois près du pôle supérieur ou dans la portion du corps cellulaire sus-jacente au noyau (Jacques).

b) **Cellules gustatives** (cellules sensorielles, Sinnes-Stiftchen-Geschmackszellen). — Fusiformes, minces et allongées, ces cellules possèdent un corps cellulaire régulièrement limité, le noyau, ovalaire, de volume variable, à grand axe con-

fondu avec celui de la cellule, est, en général, plus rapproché du pore gustatif que de la base du bourgeon; dans certains cas, au contraire, il se place tout près de cette dernière (von Lenhossék, Jacques). Les cellules gustatives, comme les cellules de soutien, présentent deux prolongements : l'un périphérique ou superficiel, l'autre central ou profond. Le *prolongement périphérique* plus épais, légèrement aplati, se termine presque toujours par un bâtonnet réfringent et homogène (Ranvier). Schwalbe décrit deux espèces de prolongements périphériques répondant à deux variétés de cellules gustatives (Voy. fig. 77, 3 et 4) : les cellules à cil ou à pointe (Stiftchenzellen), dont l'extrémité périphérique se termine par une expansion en pointe mince et effilée, qui plonge dans la fossette gustative, ou fait quelquefois saillie par le pore gustatif, et les cellules à bâtonnet (Stabzellen), dont la terminaison périphérique est courte et large. Krause distingue trois variétés de prolongements périphériques, d'où trois variétés de cellules gustatives : fusiformes, à bâtonnets, et en fourche. D'après Jacques, la forme la plus fréquente répond au prolongement pointu, filiforme, qui est rectiligne sur les cellules centrales, et oblique sur les cellules superficielles. Le *prolongement central* ou profond, plus grêle que le prolongement périphérique, se dirige vers le chorion muqueux.



Fig. 77. — Cellules isolées des bourgeons gustatifs de la langue de l'homme (d'après Schwalbe).

1, cellule de soutien. — 2, 3, 4, cellules gustatives, à bâtonnet (3) et à pointe (4).

Après les différences morphologiques qui viennent d'être signalées, il importe de faire remarquer que les cellules de soutien et les cellules gustatives se rapprochent par un certain nombre de caractères communs dont les plus importants sont leur réaction semblable vis-à-vis du chromate d'argent, et les relations identiques qu'elles affectent avec les fibrilles nerveuses terminales. Il existe d'ailleurs, dans les bourgeons gustatifs, des formes cellulaires, qu'il est difficile de rapporter à une variété plutôt qu'à l'autre; il s'agit très probablement de types intermédiaires ou de transition. Dans ces conditions il y aurait peut-être avantage, étant donnée leur communauté de fonctions, de désigner les deux variétés sous le terme commun plus général de cellules des bourgeons gustatifs.

Voir sur la constitution des bourgeons gustatifs l'excellente thèse de Jacques : *Terminaisons nerveuses dans l'organe de la gustation.* Nancy, 1894.

c) **Cellules lymphatiques.** — Vintschgau (*Arch. de Pflüger*, 1880) a observé le premier, dans les bourgeons du goût, des groupes de granulations graisseuses. Ranvier (1882) a démontré que ces granulations étaient contenues dans des leucocytes migrateurs, qui ont pénétré dans les bourgeons du goût au niveau de la base, et qui se sont insinués entre les éléments épithéliaux; dans leur migration, ils se chargent de gouttelettes graisseuses. D'après Ranvier ces cellules joueraient un rôle important dans la formation du pore du goût,

en perforant les cellules épithéliales superficielles; cette opinion devient très discutable depuis les recherches de von Ebner sur la fossette gustative.

Terminaisons nerveuses dans les papilles. — Nous étudierons les terminaisons nerveuses dans les papilles simples, dans les papilles filiformes et dans les papilles fongiformes, caliciformes et foliées où siègent les corpuscules du goût.

a) Pour les *papilles simples* nous n'avons rien de particulier à signaler puisque les nerfs s'y terminent comme dans les papilles semblables de la muqueuse buccale.

b) Dans les *papilles filiformes*, les plus petites, Fusari et Panasci ont décrit des filets nerveux isolés, qui montent vers l'extrémité effilée où ils se termi-

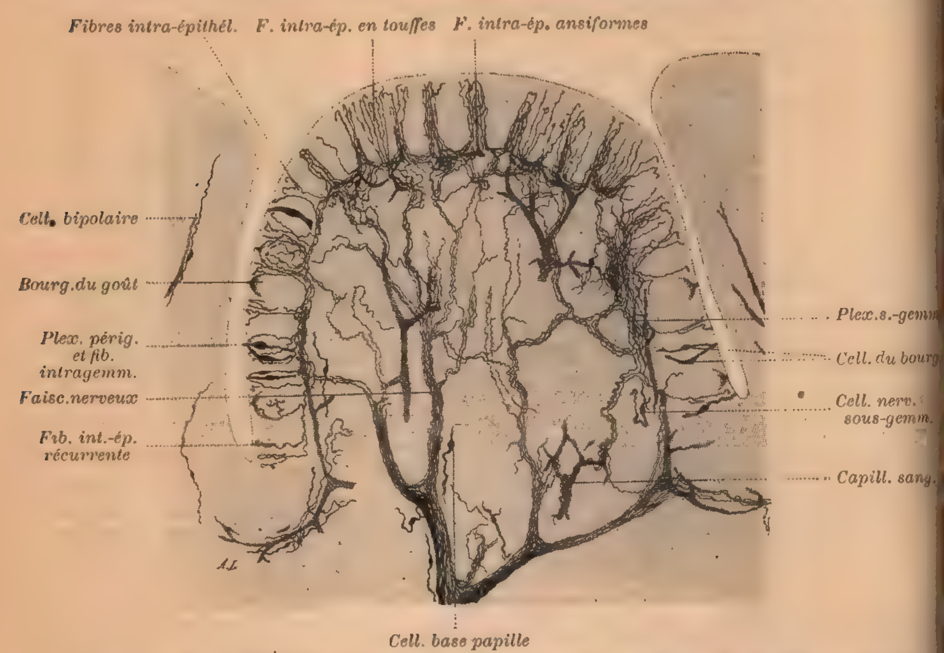


Fig. 78. — Coupe transversale d'une papille caliciforme de brebis, traitée par la méthode de Golgi, et montrant les terminaisons nerveuses dans la papille, dans l'épithelium et dans les bourgeons du goût (d'après Jacques).

nent; quelques-uns pénètrent jusque dans la couche épithéliale. A la base des papilles plus volumineuses, ces auteurs ont observé un prolongement conique du plexus nerveux de la muqueuse, dans lequel on peut apercevoir une, deux ou trois cellules nerveuses; on le désigne sous le nom de *plexus basal*. De ce plexus partent des filaments qui s'enfoncent dans les couches profondes de l'épithélium, soit vers le sommet, soit sur les parties latérales de la papille.

c) Dans les papilles *fongiformes*, *caliciformes* et *foliées*, les terminaisons nerveuses présentent une disposition générale identique, commandée par la présence des corpuscules gustatifs. Ces terminaisons, partiellement décrites par quelques auteurs, ont été très bien étudiées par Retzius, Fusari et Panasci, von Lenhossèk, et surtout par Jacques. Avec ce dernier nous distinguerons : (α les nerfs du stroma papillaire; β) les nerfs de l'épithélium des papilles; et

nous examinerons ensuite γ) les connexions qui existent entre ces fibres nerveuses et les éléments cellulaires des bourgeons gustatifs.

α) **Nerfs du stroma des papilles.** — A la base de la papille *caliciforme* (Voy. fig. 78), pénètrent : un faisceau nerveux *central* assez volumineux, formé de fibrilles parallèles, légèrement onduleuses et lisses, et plusieurs faisceaux *latéraux* plus petits qui montent directement vers la couche épithéliale. Le faisceau central se ramifie un certain nombre de fois; le plus grand nombre de ses ramifications, parvenues au sommet de la papille, court au-dessous de la surface libre en s'entre-croisant dans tous les sens, les autres s'infléchissent pour aller renforcer les faisceaux latéraux, et constituer avec eux, au-dessous de l'épithélium, le *plexus sous-gemmal* (Jacques). A mesure qu'on se rapproche de la surface épithéliale, le nombre de fibrilles à contour lisse diminue, celui des fibres variqueuses augmente, de telle façon que, dans le plexus sous-gemmal, on ne rencontre plus que des fibrilles moniliformes.

Dans la papille *fongiforme* on ne trouve qu'un seul faisceau médian; celui-ci se ramifie, et se résout en une multitude de fibrilles presque parallèles, dont la plus grande partie s'enfonce dans les papilles secondaires, en rampant le long des capillaires sanguins les plus superficiels.

Dans l'organe *folié*, on rencontre au-dessous de chacune des crêtes, et parallèlement à leur direction, un faisceau nerveux, émettant des branches verticales qui, après un court trajet, se bifurquent; les rameaux provenant de ces divisions vont prendre part, sur les deux bords du sillon, à la constitution du plexus sous-gemmal.

Le *plexus nerveux sous-gemmal* est formé par un feutrage très dense de fibres flexueuses et variqueuses, à direction généralement ascendante, entre lesquelles serpentent quelques fibres obliques. Ce plexus est directement accolé à la face profonde de l'épithélium dans toute la région des bourgeons du goût.

β) **Nerfs de l'épithélium des papilles.** — Du plexus sous-gemmal partent les terminaisons nerveuses proprement dites qui s'enfoncent dans l'épithélium. On peut les ranger en trois groupes : 1° celles qui se ramifient dans l'épithélium compris entre les bourgeons : fibres *inter-gemmales*, inter-bulbaires, ou intra-épithéliales; 2° celles qui se distribuent à la périphérie du bourgeon : fibres *péri-gemmales* ou péri-bulbaires; 3° celles enfin qui sillonnent en tous les sens le bourgeon lui-même, s'insinuant entre les cellules qui prennent part à sa constitution : fibres *intra-gemmales* ou intra-bulbaires (Jacques).

Tous les auteurs ont admis l'existence, dans le stroma des papilles et dans le plexus sous-épithélial, de cellules ganglionnaires, qui seraient l'origine de la plupart des fibres pâles sillonnant le chorion et l'épithélium de la muqueuse (Ranvier, Schwalbe, Hermann, Drasch, etc.). A l'aide de la méthode de Golgi, Fusari et Panasci en ont reconnu deux variétés : les unes, groupées à la base de la papille et au milieu du plexus, seraient de petites cellules ganglionnaires communes; les autres, situées au sommet des papilles, sous les élevures secondaires, possèdent les caractères des cellules du système nerveux central. Retzius (1892), Lenhossèk (1893) les ont retrouvées depuis, et Jacques les considère, comme des *éléments multipolaires* à prolongements ramifiés. Irrégulièrement disséminés dans le stroma de la papille, et surtout au voisinage des troncs nerveux, on les aperçoit isolés, ou réunis par petits groupes, au-dessous de l'épithélium indifférent; ils envoient des prolongements qui s'insinuent probablement entre les cellules épithéliales. Dans la région des bourgeons gustatifs, ces éléments cellulaires sont renfermés dans l'épaisseur du plexus sous-gemmal, et paraissent allongés parallèlement à la direction de ce plexus; on remarque parfois un

prolongement offrant tous les caractères d'un cylindre-axe, et se continuant avec une fine fibrille variqueuse. Les cellules multipolaires présenteraient, d'après Jacques, des analogies frappantes avec des cellules sympathiques figurées par Kölliker, van Gehuchten, Retzius et Ramón y Cajal.

Dans sa thèse inaugurale (Ueber die Nervenendigungen in den Papillæ fungiformes der Kaninchenzunge. Berlin, 1897) Rœske a repris l'étude des terminaisons nerveuses dans l'organe folié du lapin. Il n'ose se prononcer d'une façon ferme au sujet des cellules ganglionnaires de Fusari et Panasci, mais sa conviction paraît fortement ébranlée par ce fait qu'elles ne se colorent jamais par le bleu de méthylène. L'auteur est plus affirmatif en ce qui concerne les plexus nerveux sous-épithéliaux signalés par Csokor, Rosenberg, Sertoli, etc.; il ne s'agit pas là de fibres nerveuses que le bleu de méthylène ne parvient jamais à teindre, mais de fibres élastiques que l'orcéine met nettement en évidence. Dans ces conditions, de nouvelles recherches paraissent nécessaires pour trancher définitivement ces deux questions. Les faits signalés par Rœske à propos des filets nerveux terminaux des papilles fongiformes sont entièrement concordants avec les descriptions données par les auteurs pour les papilles caliciformes.

γ) ***Connexion des terminaisons nerveuses avec les cellules du bourgeon gustatif.*** — Nous avons vu qu'il existait dans le bourgeon du goût deux sortes d'éléments cellulaires entre lesquels s'enfoncent de nombreuses fibrilles nerveuses; nous devons établir maintenant les relations qui unissent les cellules gustatives et les fibrilles nerveuses. Les nombreuses recherches entreprises sur ce point encore très discuté, ont abouti à des résultats diamétralement opposés. Tandis que certains histologistes (Lovén, Schwalbe, Hoenigschmied, Sertoli, Wintschgau, Ranvier, Tuckerman, Fusari et Panasci) admettent une continuité entre le prolongement central de la cellule gustative et la fibrille nerveuse, d'autres nient cette continuité. Pour ces derniers (Krause, Retzius, von Lenhossèk, Arnstein, Jacques), les fibrilles nerveuses rampent à la surface des éléments cellulaires, et vont se terminer par des extrémités libres au voisinage du pore gustatif, sans qu'on puisse jamais les voir s'arrêter dans les cellules ou se continuer avec leurs prolongements périphérique ou central. La figure 79 est démonstrative sur ce point.

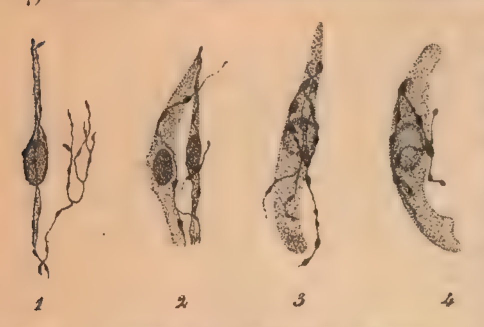


Fig. 79. — Disposition des fibrilles nerveuses autour des cellules gustatives, par la méthode d'Ehrlich (d'après Arnstein).

1, cellule gustative à bâtonnet, entourée de fibrilles nerveuses variqueuses très fines; à côté d'elle on voit un faisceau de fibrilles détaché d'une cellule. — 2, à gauche une cellule de soutien, à droite une cellule gustative à bâtonnet, entourées toutes deux de fibrilles nerveuses. — 3, cellule gustative fortement gonflée, à l'extrémité de laquelle les fibrilles nerveuses paraissent divisées en grains. — 4, cellule de soutien avec les fibrilles qui l'entourent.

Actuellement, la majorité des auteurs reconnaît que les cellules dites gustatives ne se continuent pas directement avec les fibrilles nerveuses auxquelles elles servent d'éléments de soutien. Dans ces conditions faut-il admettre, avec Drasch et Rauber, l'action purement mécanique de toutes les cellules du goût, qui constitueraient un simple système canaliculaire facilitant l'arrivée des substances sapides au contact des terminaisons? Ne vaut-il pas mieux leur appliquer l'hypothèse que Retzius a émise à propos des cellules ciliées de l'épithélium auditif, et les considérer comme des éléments épithéliaux différenciés, entrés secondairement au service de la conduction nerveuse, c'est-à-dire « des cellules sensorielles secondaires »; ou bien comme de simples auxiliaires, perfectionnant l'impression sur les fibrilles terminales du glosso-pharyngien (Jacques).

Distribution des nerfs dans la langue. — Nous venons de décrire les nerfs qui pénètrent dans la langue et leur mode de terminaison dans les muscles, les vaisseaux, les

glandes et la muqueuse; nous rappellerons brièvement quels sont les nerfs destinés à chacune de ces parties de la langue.

Les nerfs des muscles ou nerfs *moteurs*, viennent pour la plupart du grand hypoglosse, quelques-uns du glosso-pharyngien (m. palato-glosse) et du rameau lingual du facial (m. stylo-glosse et palato-glosse, Guarini, 1842). Quant à l'influence motrice du lingual (nerf mixte avec la corde du tympan), elle ne s'exercerait dans certains cas, qu'après la section du grand hypoglosse (action pseudo-motrice : Vulpian et Philippeau, 1863; Morat, 1890; Wertheimer, 1890).

Les nerfs *vasculaires* viennent de deux sources : du sympathique et des autres nerfs de la langue. Le grand sympathique (rameaux venus du ganglion cervical supérieur, Vulpian), le grand hypoglosse, et le nerf lingual (Vulpian) sont des vaso-constricteurs; la corde du tympan (pour les deux tiers antérieurs, Vulpian) et le glosso-pharyngien (pour le tiers postérieur, Lépine) sont des vaso-dilatateurs. J. Arkharoff (1886) prétend que tous les nerfs vaso-dilatateurs de la langue viennent du grand hypoglosse et du glosso-pharyngien. Marcacci (1888), ayant remarqué la production abondante de la lymphe à la suite de l'excitation du lingual, en fait un nerf vaso-dilatateur des lymphatiques de la langue.

Les nerfs *glandulaires* viendraient, d'après les expériences de Lépine (1870) et de Biedermann (1884), du glosso-pharyngien et de l'hypoglosse. Ajoutons que la dissection permet de mettre en évidence des filets venant du lingual, tout au moins pour la glande de Blandin.

Les nerfs *sensitifs et sensoriels* viennent des ramifications du lingual pour les deux tiers antérieurs, du glosso-pharyngien pour la région du V lingual et pour une grande partie de la base, et du laryngé supérieur pour la partie voisine des replis glosso-épiglottiques. Le lingual et le laryngé supérieur se terminent dans les parties de la muqueuse douées simplement de sensibilité tactile, le glosso-pharyngien dans la région gustative. Pourtant, certains rameaux du nerf lingual aboutissent aussi à cette région, et on s'est demandé si ce nerf ne serait pas gustatif. Sans insister ici sur cette question très discutée, nous dirons qu'on s'accorde actuellement à voir dans les filets gustatifs du lingual les rameaux de la corde du tympan qui, accolés simplement au lingual, s'en détachent plus loin dans la langue. Quant à l'origine exacte de la corde du tympan, les uns ont prétendu qu'elle vient en apparence du facial, mais en réalité du trijumeau par un trajet plus ou moins détourné (Schiff, Stich, Herzen, 1886); d'autres la font provenir du glosso-pharyngien, soit par des anastomoses périphériques entre ce nerf et le facial (Duchenne, Carl, Urbantschitsch), soit par le nerf intermédiaire de Wrisberg, véritable filet erratique du glosso-pharyngien (M. Duval, 1880; Stipzka, 1880; Bigelow, 1880; Vulpian, 1885; Cannieu, 1895). En somme, on peut dire que les filets nerveux gustatifs proviennent tous du glosso-pharyngien, soit directement, soit en empruntant une voie détournée, celle de la corde du tympan, continuation de l'intermédiaire de Wrisberg.

CHAPITRE II

PHARYNX

Le pharynx est une cavité musculo-membraneuse placée entre la bouche et l'œsophage. Cette poche représente l'extrémité supérieure, dilatée en cul-de-sac, du tube digestif embryonnaire. Il s'étend de la base du crâne à l'orifice supérieur de l'œsophage qui lui fait suite; les fosses nasales, la cavité buccale et le larynx s'y ouvrent en avant, les trompes d'Eustache sur les côtés.

Physiologiquement, le pharynx est le carrefour des voies aériennes et digestives. L'air, introduit par les narines, gagne la caisse du tympan par la trompe d'Eustache et l'arbre bronchique par le larynx; le bol alimentaire s'engage dans l'œsophage. Mais l'air et les aliments ne se rencontrent jamais dans

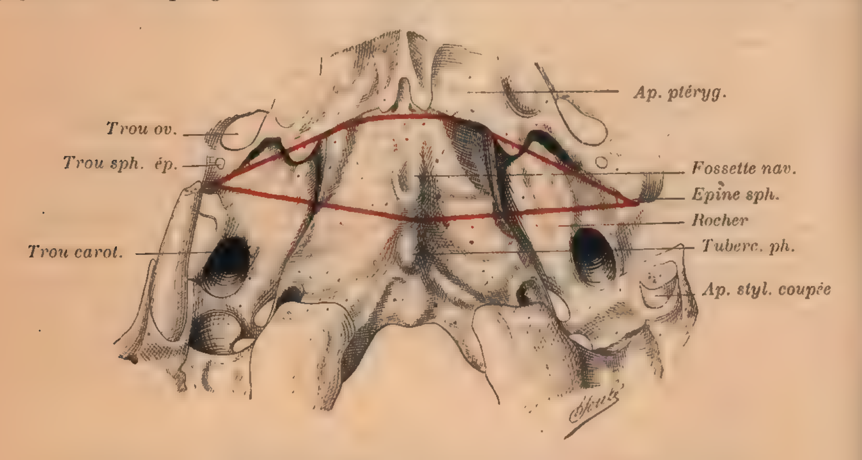


Fig. 80. — Région pharyngée de la base du crâne (d'après Trolard).
Les repères en rouge, d'après Jonnesco.

leur trajet pharyngien; une cloison mobile, musculo-membraneuse, représentée par le voile du palais, prend à chaque mouvement de déglutition une direction horizontale, séparant ainsi le pharynx en deux étages : le supérieur, *aérien* ou *respiratoire*, dans lequel s'ouvrent les fosses nasales; l'inférieur, *digestif*, en rapport avec la cavité buccale. Quand le bol alimentaire a quitté le pharynx, celui-ci devient un canal aérien par suite de l'abaissement du voile du palais.

Situation. — Situé au-devant de la colonne cervicale, derrière le squelette de la face et le larynx, le pharynx est un organe à la fois céphalique et cervical; un plan passant par le bord inférieur du maxillaire inférieur limite les deux moitiés de cet organe.

Limites. — Le pharynx s'insère par sa voûte à la base du crâne, sur la partie antérieure de l'apophyse basilaire de l'occipital et sur les parties voisines. Cette surface d'insertion a la forme d'un trapèze. La grande base postérieure

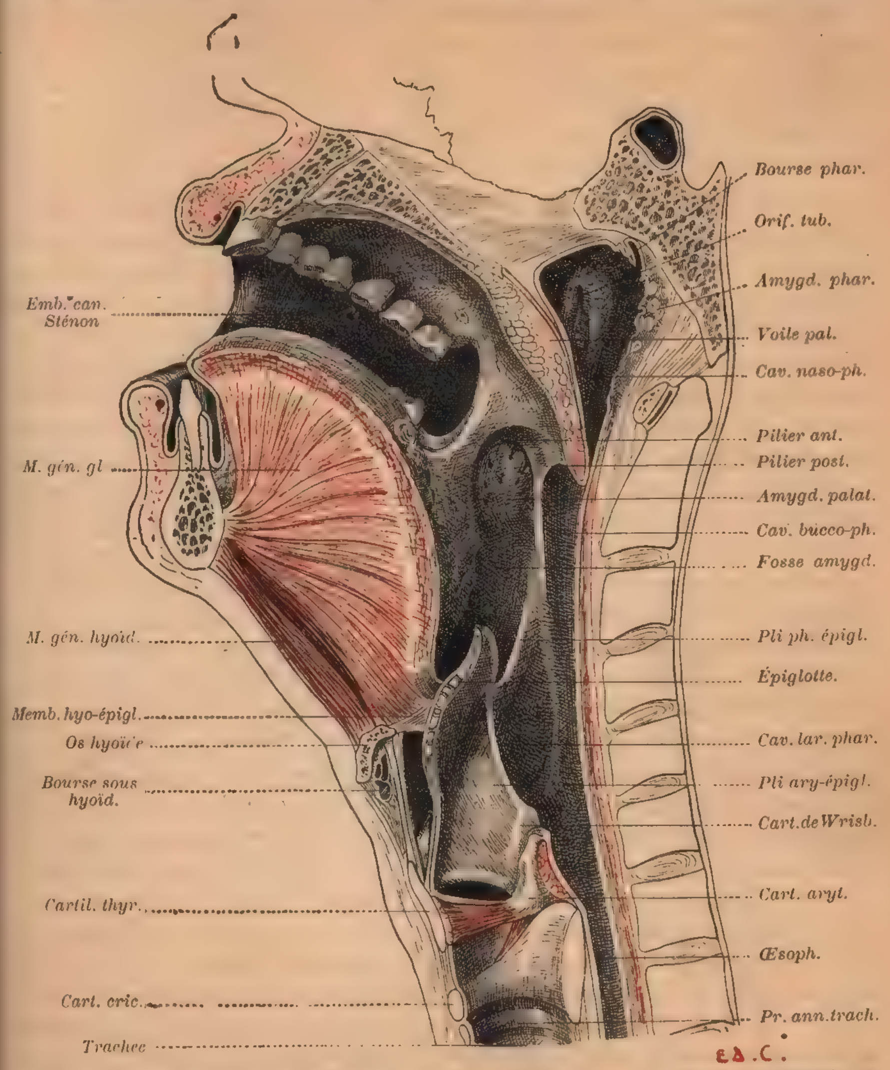


FIG. 81. — Coupe sagittale et médiane de la tête et du cou. — La tête est renversée en arrière, dans une extension complète, ce qui explique les rapports réciproques du maxillaire inférieur et de l'os hyoïde sur cette coupe (d'après Luschka).

est une ligne qui relie les deux épines sphénoïdales (ligne inter-épineuse); elle passe en avant du trou occipital, entre le tubercule et la fossette pharyngés. Les deux moitiés de cette ligne présentent une légère convexité dirigée en avant; l'insertion s'étend sur le rocher, devant l'orifice carotidien, sur le fibro-cartilage qui comble à l'état frais la fissure pétro-basilaire, pour arriver ensuite à la face exocranienne de la base de l'occipital. De chaque côté, cette surface

est limitée par une ligne oblique en avant et en dedans, réunissant l'épine sphénoïdale à la racine de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde (ligne ptérygo-épineuse). Elle passe, en dedans des trous sphéno-épineux et ovale, sur la lèvre externe de la fissure pétro-sphénoïdale (trou déchiré antérieur) comblée à l'état frais par du fibro-cartilage. En avant, la petite base du trapèze est une ligne qui joint les racines des ailes ptérygoïdiennes (ligne inter-ptérygoïdienne).

Cette surface d'insertion a été bien décrite par Trolard (Région pharyngée de la base du crâne, *Journal de l'Anatomie*, 1899).

La limite inférieure du pharynx répond en avant au bord inférieur du cartilage cricoïde, en arrière au corps de la sixième vertèbre cervicale.

Configuration externe. — Le pharynx a la forme d'une pyramide quadrangulaire, à base supérieure, à sommet tronqué dirigé en bas. On l'a comparé à un entonnoir, à une massue. Extérieurement, le pharynx présente une face postérieure et deux faces latérales.

La *face antérieure* est cachée par le squelette de la face, la base de la langue, l'os hyoïde et le larynx. La *face postérieure*, très large à son insertion crânienne (6 centim.) où elle présente deux prolongements latéraux, véritables ailes qui vont jusqu'aux épines sphénoïdales, se rétrécit plus bas, et s'élargit de nouveau au niveau des extrémités des grandes cornes de l'os hyoïde (4 cm. 1/2); se rétrécit encore un peu dans l'espace hyo-thyroïdien, s'élargit une troisième fois au niveau des grandes cornes du cartilage thyroïde (4 cm. 1/2) et se termine enfin par un rétrécissement progressif en entonnoir derrière le cartilage cricoïde. Chaque bord de cette face peut être considéré comme une S à courbes longues et douces. Dans une étendue de 1 cm. 1/2 au-dessous de la base du crâne, la paroi postérieure du pharynx est formée par les aponévroses et la muqueuse; dans le reste de son trajet, jusqu'à son extrémité terminale, elle est revêtue par la couche musculaire des constricteurs.

Les *faces latérales* figurent des plans qui convergent en avant et en dedans, car la paroi pharyngienne postérieure est plus large que l'antérieure. L'angle que forme la paroi latérale avec la postérieure, bien net en haut, s'émousse inférieurement. La paroi latérale est limitée, en avant, par l'apophyse ptérygoïde et le ligament ptérygo-maxillaire, l'extrémité postérieure de la ligne mylo-hyoïdienne, et par une ligne oblique, dirigée en arrière et en bas; cette ligne est tendue de l'insertion inférieure du ligament ptérygo-maxillaire à la face postérieure du cartilage cricoïde, en passant par la face latérale de la base de la langue, la petite corne de l'os hyoïde et la face externe du cartilage thyroïde. — Sa plus grande largeur est de 3 cm. 1/2.

Longueur. — Chez l'adulte, le pharynx a une longueur moyenne de 14 cm. (14 à 15, Sappey; 14 1/2, Luschka; 11 à 13, Cruveilhier). La différence entre son allongement et son raccourcissement à l'état physiologique peut atteindre 7 centimètres.

Rapports. — Le pharynx, se confondant par sa paroi antérieure avec les fosses nasales, la bouche et le larynx, n'a de libre que sa face postérieure et ses faces latérales, qui forment une gouttière ouverte en avant et dont nous examinerons successivement les rapports.

Rapports de la face postérieure. — La face postérieure du pharynx répond

à la colonne vertébrale (corps et apophyses transverses des 6 premières vertèbres cervicales), que l'on peut explorer par le pharynx dans le cas de luxation, de mal de Pott, etc.... Le squelette vertébral est en partie recouvert par les muscles prévertébraux, eux-mêmes tapissés par l'aponévrose prévertébrale ou cervicale profonde. Les muscles grands droits antérieurs, saillants en avant, produisent sur la paroi pharyngienne correspondante deux gouttières latérales mieux marquées en haut. Entre le pharynx, que revêt sa gaine conjonctive lamelleuse, et l'aponévrose prévertébrale est un espace, quadrilatère sur la coupe, l'*espace prévertébral* ou rétro-viscéral. Il est rempli par du tissu cellulaire lâche qui permet les mouvements du pharynx, et se continue avec l'espace du médiastin postérieur (Voy. *Aponévroses cervicales*). On y trouve à la partie supérieure les ganglions rétro-pharyngiens dont nous reparlerons plus loin.

Rapports des faces latérales. — Nous diviserons cette face en deux régions, l'une céphalique, supérieure, cachée par la branche verticale du maxillaire inférieur; l'autre cervicale, inférieure, et relativement superficielle.

1° **Portion céphalique.** — Entre la face latérale du pharynx en dedans, la face interne de la branche verticale du maxillaire inférieur, tapissée par le muscle ptérygoïdien interne, en dehors, la colonne cervicale en arrière et la base du crâne en haut, il existe un creux prismatique appelé *espace maxillo-pharyngien* (fosse rétro-maxillaire, Luschka).

Cet espace s'étend de la base du crâne dans la région des trous ovale et petit rond, à l'angle de la mâchoire; triangulaire sur la coupe, il est limité par l'aponévrose inter-ptérygoïdienne et le muscle ptérygoïdien interne en dehors, par la paroi pharyngienne latérale en dedans, et par la colonne vertébrale et des muscles en arrière. Cette loge contient de la graisse traversée par des cordons vasculaires et nerveux que constituent l'artère carotide interne, la veine jugulaire interne, les nerfs pneumo-gastrique, glosso-pharyngien, grand hypoglosse et le sympathique cervical. Dans sa partie supérieure, on rencontre les vaisseaux et nerfs qui sortent du crâne ou y pénètrent par les trous ovale et petit rond : artères et veines méningées moyennes, tronc du nerf maxillaire inférieur et ses branches, ganglion otique, veines du trou ovale, plexus veineux ptérygoïdien. L'artère carotide externe touche, par la convexité d'une de ses anses, le pharynx au niveau de l'amygdale, après avoir pénétré entre les muscles stylo-glosse et stylo-pharyngien; de la convexité de cette anse peut naître une artère tonsillaire (Zuckerkandl). Signalons aussi à ce niveau la crosse de l'artère faciale qui s'appuie sur la paroi externe de la fosse amygdalienne à sa limite inférieure et le nerf glosso-pharyngien accolé à la paroi tonsillaire. — La loge parotidienne et son contenu n'ont que des rapports tout à fait médiats avec le pharynx. On a décrit pourtant un prolongement pharyngien de la glande parotide, qui passerait devant l'apophyse styloïde pour gagner la paroi latérale du pharynx, prolongement que je n'ai jamais trouvé.

2° **Portion cervicale.** — Dans la région cervicale, la paroi latérale du pharynx est en rapport avec le paquet vasculo-nerveux enfermé dans sa gaine conjonctive et recouvert par le muscle sterno-mastoïdien.

Toutefois, au niveau de la grande corne de l'os hyoïde, on trouve un rendez-vous nerveux,

artériel et veineux qui mérite une étude spéciale. En ce point, le tronc veineux thyro-linguo-facial recouvre les origines des artères linguales et quelquefois des thyroïdiennes supérieures situées profondément; au même niveau, on trouve le nerf grand hypoglosse qui passe entre les artères et les veines. Au-dessus de l'os hyoïde, cette paroi est recouverte par la glande sous-maxillaire et sa capsule, le muscle digastrique, les muscles et ligament stylo-hyoïdiens, derrière lesquels montent l'artère faciale et le nerf grand hypoglosse. Plus profondément, le muscle hyo-glosse recouvre la paroi pharyngienne; entre lui et cette dernière, passe l'artère linguale. Au-dessous de l'os hyoïde, elle est recouverte, de la superficie

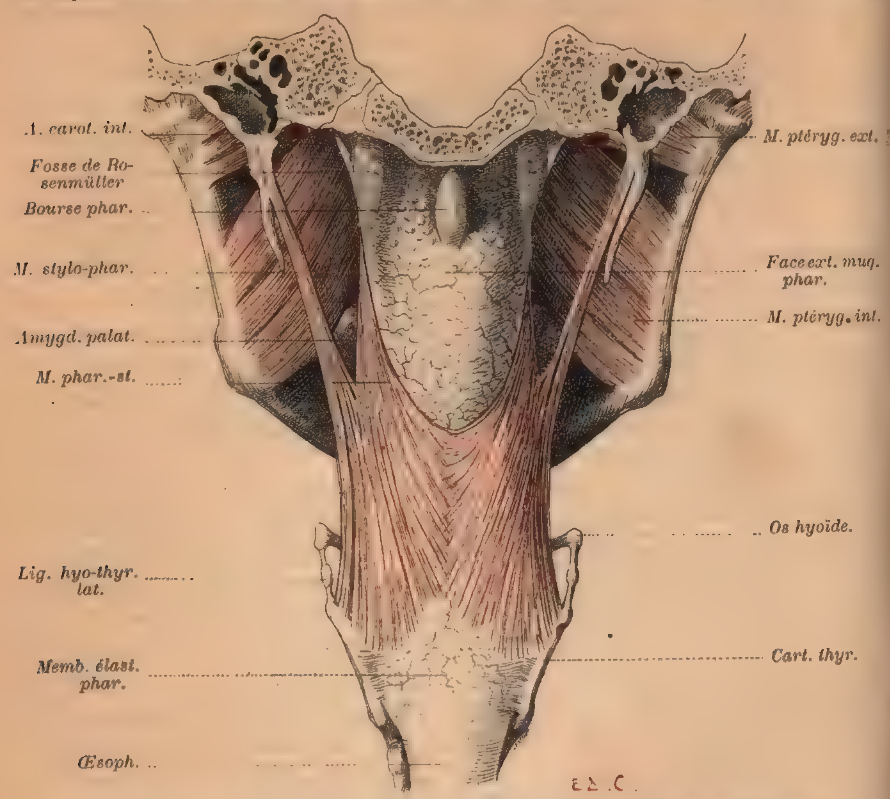


Fig. 82. — Vue de la face postérieure du pharynx après ablation de la couche des muscles constricteurs (d'après Luschka).

On y voit surtout : le mode de terminaison du muscle pharyngo-st., les saillies sub-muqueuses formées sur cette paroi par les trois dépressions internes : la bourse pharyngienne sur la ligne médiane, les recessus de Rosenmüller sur les côtés.

vers la profondeur, par : l'aponévrose cervicale superficielle, les muscles omo-hyoïdien, sterno-thyroïdien; au-dessous de ces muscles, le lobe latéral du corps thyroïde monte jusqu'au milieu du cartilage thyroïde; il est séparé de la paroi pharyngienne par le feuillet profond de sa capsule fibreuse.

Configuration interne. — De la cloison osseuse qui sépare les orifices postérieurs des fosses nasales de la cavité buccale, se détache une cloison molle et contractile, le voile du palais, disposé transversalement entre les parois latérales du pharynx sur lesquelles il se perd. A l'état de repos, cette cloison pend presque verticalement et diminue l'orifice bucco-pharyngé; quand elle se contracte, au moment de la déglutition, elle se relève et proémine dans la cavité pharyngienne dont elle atteint presque la face postérieure. La cavité du

pharynx est alors divisée en deux étages : l'un, supérieur, situé au-dessus de la cloison, dans lequel débouchent les narines et les trompes d'Eustache, *cavité naso-pharyngienne*; l'autre inférieur, situé au-dessous de la cloison qui est en forme de voûte, cavité bucco-laryngienne; celle-ci peut être divisée à son tour en deux portions, une portion *buccale* et une portion *laryngienne*.

Nous étudierons successivement les trois portions naso-pharyngienne, buccale et laryngienne du pharynx; le voile du palais a été décrit avec la cavité buccale.

A. — Cavité naso-pharyngienne. — Synonymes: Naso-pharynx, cavité naso-tubaire, cavum nasal, arrière-cavité des fosses nasales.

Cette partie du pharynx, exclusivement aérienne, destinée à la respiration, à la phonation et à la ventilation de l'oreille moyenne, est une cavité de forme cubique. Elle mesure en moyenne 2 cm. 5 en hauteur, 2 cm. dans le sens antéro-postérieur et 4 dans le sens transversal. Sa capacité est de 14 cm. cubes (Luschka). Les dimensions sur le crâne sec sont supérieures de 2 à 3 mm., et même de 5 à 10 pour le diamètre antéro-postérieur.

		Luschka	Sappey.
Dimensions.	D. vertical	20 millimètres	— 25 à 30 en avant.
	D. antéro-postérieur	18 —	— 20
	D. transversal	35 —	— 40 en avant.
			— 45 à 50 en arrière.

Escat a déduit de l'examen d'un grand nombre de crânes les conclusions suivantes : 1° La cavité naso-pharyngienne du nouveau-né et de l'enfant, caractérisée par une prédominance du D. antéro-postérieur et une infériorité manifeste du D. vertical, a une forme très allongée d'arrière en avant, qui la rapproche de celle du singe et du chien. L'exiguïté consécutive du D. vertical des choanes facilite l'obstruction de ces orifices. — 2° Chez la femme, le D. vertical est relativement plus faible que chez l'homme. — 3° Les variétés dans la forme et les dimensions chez l'adulte sont infinies. — 4° Il y a un parallélisme certain entre le mode d'accroissement du naso-pharynx et celui des autres segments de l'arbre respiratoire (fosses nasales, larynx, trachée).

Escat. *Évolution de la cavité naso-pharyngienne.* Thèse de Paris, 1894.

En raison de sa forme cubique, la cavité naso-pharyngienne présente six faces ou parois : une supérieure ou voûte, une inférieure, une antérieure, une postérieure et deux latérales.

1° La *paroi supérieure* ou voûte est formée par un plan incliné en bas et en arrière, qui se continue par une courbe insensible avec la paroi postérieure. Cette paroi répond au corps de l'occipital et aux parties voisines du corps du sphénoïde, rugueuses, perforées de nombreux trous vasculaires (foveæ asperæ de Tourtual). — D'après Luschka, le sommet de la voûte se trouve sur un plan horizontal passant au-dessus de l'antitragus du pavillon de l'oreille. — En avant, cette paroi se continue dans la voûte des fosses nasales; elle en est séparée, de chaque côté de la cloison, par un et souvent deux replis muqueux, falciformes, à concavité inférieure, tendus de la cloison nasale au bord externe des choanes jusqu'au cartilage de l'orifice de la trompe : ce sont les plis *salpingo-nasaux postérieur* et *antérieur*. Entre les deux plis, il existe un sillon ou une fossette : sillon salpingo-nasal.

Toute la surface de la voûte est occupée par l'*amygdale pharyngienne*, que nous décrirons avec la muqueuse du pharynx.

2° La *paroi inférieure* ou *plancher* de la cavité, formée par la face supé-

rieure du voile du palais, n'existe qu'au moment du redressement de cette cloison, pendant la déglutition.

3° La *paroi postérieure* de la cavité naso-tubaire se continue avec la voûte par une courbe douce; sa limite supérieure est déterminée par une ligne transversale passant par le tubercule pharyngien; en bas, elle répond à un plan horizontal tangent au bord supérieur de l'arc antérieur de l'atlas (Luschka). De chaque côté, elle se continue avec les faces latérales par une dépression profonde (recessus ou fosse de Rosenmüller). Sur la ligne médiane, cette paroi répond à la portion basilaire de l'occipital située derrière le tubercule pharyngien, et au ligament occipito-atloïdien; de chaque côté, à l'extrémité supérieure des muscles grands droits antérieurs de la tête, qui soulèvent cette paroi en deux bourrelets latéraux. Entre ces muscles et la muqueuse pharyngienne, il n'existe que des parties aponévrotiques, le bord supérieur du muscle constricteur supérieur étant situé à 2 centimètres au-dessous de la base du crâne.

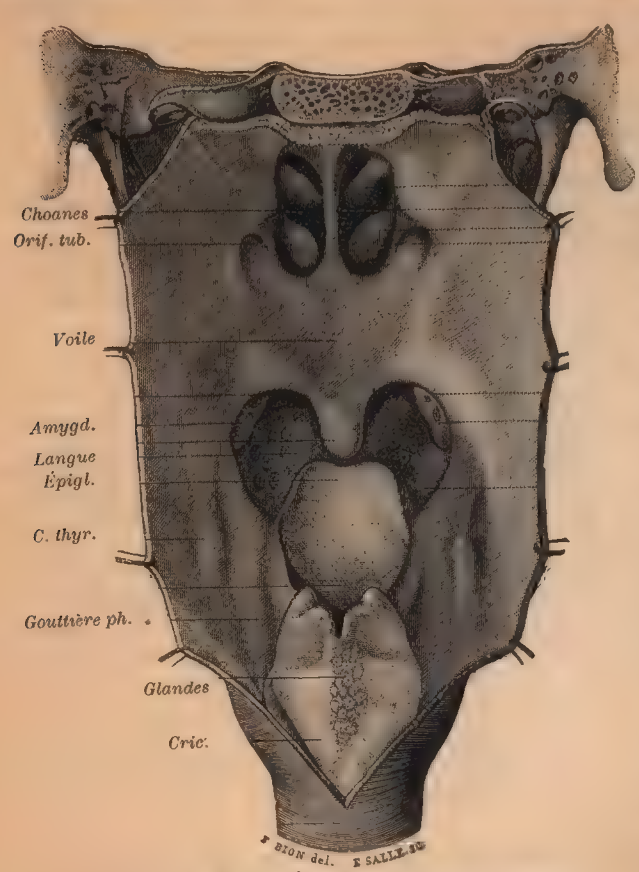


Fig. 83. — Face antérieure du pharynx (Sappey).

4° La *paroi antérieure* est constituée par les orifices postérieurs des fosses nasales (les choanes); ces orifices sont séparés par la cloison osseuse que prolonge en arrière un ligament large de 6 millim., inséré sur les ailes du vomer d'une part, et sur l'épine nasale postérieure d'autre part. Les orifices séparés par cette cloison, rectangulaires sur le squelette, sont ovalaires quand ils sont recouverts des parties molles.

Sur les côtés, les choanes sont séparées de la cavité pharyngienne par un bourrelet dur, allant de la voûte au plancher des fosses nasales; ce bourrelet est formé par le bord postérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, bord recouvert par des tractus ligamenteux et par la muqueuse.

5° La *paroi latérale* présente un aspect complexe dû à la présence de l'orifice pharyngien de la trompe d'Eustache et à la dépression profonde située derrière cette trompe. Nous étudierons donc : 1° l'orifice tubaire; 2° la fossette de Rosenmüller.

Orifice tubaire. La trompe d'Eustache, s'avançant obliquement dans la cavité du pharynx, repousse la muqueuse et forme une saillie évasée qui est le *pavillon.* Celui-ci est situé à 1 centim. en arrière du cornet inférieur, sur le prolongement de sa ligne d'insertion, à 1 centim. également au-dessus du voile du palais. Son orifice regarde en bas, en dedans et en avant; il est arrondi ou triangulaire, haut de 5 ou 6 millim. La muqueuse qui le tapisse présente un aspect irrégulier dû à une infiltration lymphoïde qui constitue l'*amygdale tubaire* de Gerlach.

L'orifice tubaire, de forme et de dimensions très variables, est quelquefois circulaire ou elliptique, mais plus souvent triangulaire à sommet supérieur. Dans ce dernier cas, le sommet correspond au cartilage de la trompe. La base ou plancher occupe la partie inférieure du pavillon sur une étendue de 10 et même 15 millimètres. Le muscle péristaphylin interne la soulève en bourrelet et détermine la formation de deux sillons en avant et en arrière de ce bourrelet : un sillon antérieur ou *sillon salpingo-palatin*, entre le bourrelet et le pli salpingo-palatin dont nous parlerons bientôt; un sillon postérieur ou *sillon salpingo-pharyngien*, entre ce même bourrelet et le pli salpingo-pharyngien. Ces sillons signalés par Zaufal peuvent dans quelques cas être assez prononcés pour former des sinus (recessus salpingo-pharyngiens, Zuckerkandl). Le bord antérieur de l'orifice, soulevé par des fibres ligamenteuses, forme le *pilier antérieur* ou *pli salpingo-palatin* de Tourtual, qui se détache du crochet cartilagineux externe du pavillon et se porte sur le voile, le long du bord externe des choanes. Il en est de même du bord postérieur, qui, rendu saillant par le faisceau tubaire du muscle pharyngo-staphylin, constitue le *pilier postérieur* ou *pli salpingo-pharyngien*, lequel se perd dans la paroi du pharynx.

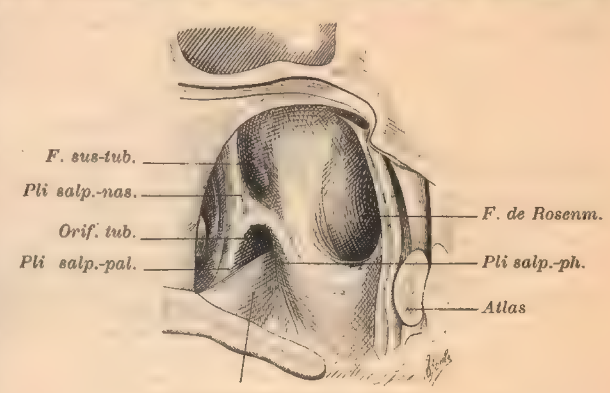


Fig. 84. — Paroi latérale de la cavité naso-pharyngienne (d'après Escat).
Coupe méd. antéro-postérieure.

Au-dessus du pavillon, se trouve une surface déprimée, la *fossette sus-tubaire* (sinus faucium superior, Tourtual). Elle est limitée en avant par un pli muqueux, le *pli salpingo-nasal*, qui s'étend du sommet du pavillon à la voûte des fosses nasales. Il est dû à la saillie du bord postérieur de l'aile interne ptérygoïdienne, et peut être dédoublé en deux plis secondaires, l'un antérieur, l'autre postérieur, entre lesquels s'interpose le *sillon salpingo-nasal* (sillon nasal postérieur de Zuckerkandl).

Fossette de Rosenmüller. — Derrière l'orifice tubaire, entre le bourrelet cartilagineux et la face postérieure du pharynx et au-dessous de la voûte, la paroi pharyngienne latérale est déprimée en une fente étroite, allongée de haut en bas, curviligne, recourbée en crochet autour et en arrière du bourrelet cartilagineux de la trompe : c'est la *fossette de Rosenmüller*, que cet auteur a mentionnée en quelques lignes en 1805 (recessus infundibuliformis; fossette pha-

ryngienne; recessus pharyngis, Rosenmüller; recessus pharyngis lateralis, Tourtual). La fossette de Rosenmüller occupe l'angle latéral de la cavité pharyngienne; elle commence au-dessus et en avant du bourrelet de la trompe, dans la fossette sus-tubaire, par une dépression relativement peu marquée; puis elle contourne le bourrelet de la trompe, passe derrière lui, devient verticale, et descend pour se perdre sur la portion buccale du pharynx. Elle présente deux parois et un fond. La *paroi antérieure* est formée par la muqueuse qui tapisse la face postérieure du bourrelet cartilagineux de la trompe; cette muqueuse irrégulière possède souvent tous les caractères d'une infiltration lymphoïde très marquée. La *paroi postérieure*, que constitue la muqueuse de la face postérieure du pharynx, est aussi irrégulière, tomenteuse, de nature lymphoïde. Le *fond* est tantôt lisse et uni, tantôt, et c'est le cas le plus fréquent, irrégulier, aréolaire, criblé d'orifices limités par des tractus muqueux. Dans ces cas, son aspect est comparable à celui de la muqueuse de la voûte et de la paroi postérieure de la cavité naso-tubaire; il est dû à une infiltration lymphoïde ou adénoïde de la muqueuse qui se continue sans ligne de démarcation avec l'amygdale pharyngienne, dont elle n'est qu'un prolongement.

La fossette de Rosenmüller est, d'après His et Kostanecki, un reste de la deuxième fente branchiale. Elle peut se développer anormalement et former un diverticule : *le diverticule de Pertick*. Bçoesike (1884) a signalé un cas dans lequel le fond de la fossette communiquait par une fente avec un diverticule du plancher de la trompe d'Eustache, qui se prolongeait jusqu'à la parotide.

Ses *variations* sont très grandes. Nulle en quelque sorte chez le nouveau-né, elle est chez l'enfant superficielle et à limites indécises. Chez le vieillard au contraire, elle peut être très profonde, au point qu'une sonde s'y enfonce de 2 centimètres et vient frapper la face inférieure du rocher, ou bien se transformer par des brides fibreuses en une surface réticulée. A l'âge adulte, la disposition des muscles et des ligaments qui la circonscrivent, l'état variable de la muqueuse déterminent des formes très différentes : une simple gouttière, comme chez l'enfant; une fossette typique; un recessus profond qui se prolonge sur la base du crâne jusqu'au voisinage de la carotide interne (Gillette, thèse 1867). Signalons encore le cloisonnement de la fossette par des brides, sa division en deux sinus par une bride muqueuse transversale, enfin le rétrécissement de son orifice qui peut n'avoir que 2 millimètres et qui fait de la fossette une véritable poche comparable à la bourse pharyngienne (Voy. la description et les dessins de ces formes dans Kostanecki. *Arch. f. micr. Anatomie*, 1887, et Escat, Th. Paris, 1894).

B. — **Portion buccale du pharynx** (arrière-bouche, pars isthmica de Merkel; cavum pharyngo-buccal, Luschka). Nous avons vu que la bouche communique avec la cavité pharyngienne par l'isthme du gosier. La portion de la cavité pharyngienne située en arrière de cet isthme est limitée : en haut, par le voile quand celui-ci est relevé pendant la déglutition, ou par un plan horizontal qui répond au bord supérieur de l'arc antérieur de l'atlas; en bas, par un plan passant par l'os hyoïde; en avant, par les bords libres des arcs palatins postérieurs et pharyngo-épiglottiques qui la séparent du vestibule. Elle a la forme d'une gouttière à concavité antérieure, et présente à étudier une paroi postérieure et deux sillons ou angles latéraux.

La *paroi postérieure* répond aux corps des deux premières vertèbres cervicales, dont elle est séparée par les muscles prévertébraux. La face interne de la muqueuse présente un aspect inégal, mamelonné, dû à la saillie des glandes sous-muqueuses très abondantes à ce niveau; elle est rougeâtre avec des surfaces plus pâles, correspondant aux saillies glandulaires, entourées par des réseaux vasculaires visibles.

Le *sillon latéral* vertical, ou angle latéral (sinus faucium lateralis, Tourtual), formé par l'union des parois latérale et postérieure, est limité en avant par le pilier postérieur du voile, qui se dirige obliquement en bas et en arrière et se perd vers la grande corne de l'os hyoïde. Ce sillon est plus large en haut, où il se continue avec la fossette de Rosenmüller, qu'en bas. Sur sa paroi vient se terminer le pli salpingo-pharyngien. La muqueuse qui le tapisse est inégale et mamelonnée, et présente souvent de petits bourrelets verticaux limitant des sillons, formés par le tissu lymphoïde abondant qui infiltre la muqueuse, surtout sur la paroi pharyngienne du pilier postérieur.

Les formes et les dimensions de la portion buccale peuvent être profondément modifiées dans certaines conditions (déglutition, phonation, etc.). L'épiglotte y proémine. Ses dimensions seraient d'après Sappey : longueur, 4 à 5 centimètres; largeur, 3 cm. 1/2 au niveau des amygdales, 5 au-dessous et en arrière de ces glandes, 4 au niveau des grandes cornes de l'os hyoïde; profondeur, 5 centimètres immédiatement au-dessous du voile, et 4 au niveau de l'os hyoïde.

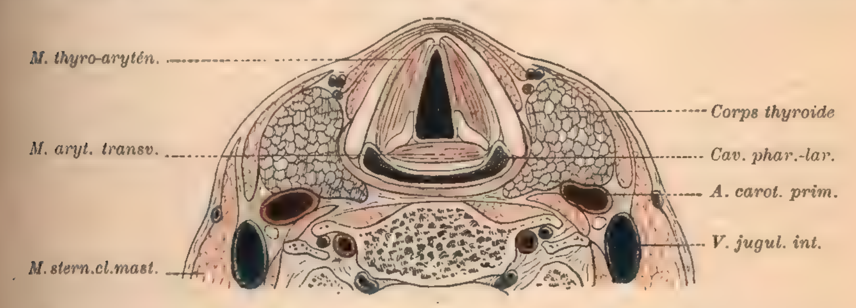


Fig. 85. — Coupe horizontale du cou passant par les cavités du pharynx et du larynx, au niveau des bords libres des cordes vocales inférieures (d'après Luschka).

C. — **Portion laryngienne du pharynx**. — Limitée dans son plan supérieur par l'os hyoïde, en bas par le bord inférieur du cartilage cricoïde, cette portion communique librement en haut avec la portion buccale, en bas avec l'œsophage. Doublée de chaque côté et en avant par l'os hyoïde, la membrane hyo-thyroïdienne et les faces latérales du cartilage thyroïde, elle présente la forme d'un entonnoir évasé en haut, rétréci et aplati d'avant en arrière, en bas. Le larynx, en se projetant sur la paroi antérieure, diminue la cavité qu'il réduit à une fente transversale. On peut décrire à cette portion quatre parois : une antérieure laryngienne, une autre postérieure vertébrale, et deux latérales.

La *paroi postérieure*, presque plane à l'état de vacuité du pharynx, devient concave dans l'état de dilatation; large à son extrémité supérieure, elle se rétrécit rapidement en bas. La muqueuse rouge pâle ne présente que de légères saillies dues aux glandes sous-muqueuses. Cette paroi répond au corps des 3e, 4e, 5e et 6e vertèbres cervicales, et aux muscles prévertébraux.

La *paroi antérieure* présente de haut en bas, disposées comme les trois marches d'un escalier, trois saillies (fig. 83) : 1° L'*orifice pharyngien du larynx*, elliptique, obliquement dirigé en bas et en arrière. Cet orifice est circonscrit en avant par le bord libre de l'épiglotte, en arrière par la dépression inter-aryténoïdienne, et par un repli transversal tendu entre les cartilages de Santorini ou

corniculés, repli formé lui-même par une charpente fibreuse (ligament jugal) et le revêtement muqueux; latéralement, il est limité par le bord libre des replis ary-épiglottiques. De chaque côté du bord latéral de l'épiglotte on voit aboutir, près de sa racine, trois replis ou arcs : l'un vient d'en haut, de la paroi pharyngienne latérale : repli pharyngo-épiglottique; l'autre, de la base de la langue : repli glosso-épiglottique latéral; le troisième du cartilage corniculé : repli ary-épiglottique. L'épiglotte, repoussée par la base de la langue et abaissée par la contraction des muscles, au moment de la déglutition, tombe sur l'orifice pharyngien du larynx et le ferme; alors la base libre de l'épiglotte peut même toucher la paroi postérieure du pharynx (Luschka). — 2° La *face postérieure des cartilages aryténoïdes*, réunis par les muscles ary-aryténoïdiens; elle forme une surface convexe transversalement, sur laquelle la muqueuse présente des saillies glandulaires, et elle est doublée d'un tissu cellulaire lâche qui s'infiltre facilement. — 3° La *plaque du cartilage cricoïde*, dont la crête médiane donne insertion au muscle de l'œsophage, et proémine sous la muqueuse; tandis que les dépressions latérales sont comblées et masquées par les muscles crico-aryténoïdiens postérieurs.

La *paroi latérale* est triangulaire; large en haut, elle se rétrécit en bas, pour disparaître, en se transformant en un simple sillon au niveau du bord supérieur du cartilage cricoïde. Elle est formée de haut en bas par : la face interne de la grande corne de l'os hyoïde, la membrane hyo-thyroïdienne et le ligament thyro-hyoïdien latéral, enfin par la face interne de la plaque latérale du cartilage thyroïde.

Les parois latérales et antérieure se rencontrent sur les côtés de la saillie laryngienne sous des angles ouverts en arrière : *fosses pharyngo-laryngées*.

Ces fosses (poches œsophagiennes, Joh. Adam, Schaz; sinus pyriformes, Tourtual; fossettes naviculaires du larynx, Fr. Betz; sinus pharyngo-laryngiens, Luschka; sulcus pharyngis lateralis, von Bruns) forment, de chaque côté de la saillie laryngienne, un sillon oblique en bas et en arrière, qui commence au niveau du bord latéral de l'épiglotte, entre lui et la grande corne de l'os hyoïde, immédiatement au-dessous du point de rencontre des replis ary- et pharyngo-épiglottiques (Voy. fig. 85 et 95). Étroite et peu profonde à son origine, la fosse pharyngo-laryngée devient plus large et plus profonde vers son milieu, atteint un centimètre près du sommet des cartilages aryténoïdes, et diminue ensuite pour se terminer au niveau du bord inférieur du cartilage cricoïde à l'entrée de l'œsophage, dont elle est souvent séparée par un pli transversal. Les parois, tapissées par la muqueuse peu adhérente et munie de nombreuses glandes saillantes à sa surface libre, sont formées : l'interne par le repli ary-épiglottique, la surface externe du cartilage aryténoïde, et la plaque du cartilage cricoïde; l'externe par une partie de la face interne de la plaque du cartilage thyroïde et par la membrane thyro-hyoïdienne. Le fond de la fosse est divisé en deux fossettes ou loges superposées, par un pli de la muqueuse que soulève le nerf laryngé supérieur. Celui-ci pénètre à travers la membrane thyro-hyoïdienne, traverse le fond de la fossette obliquement en bas, en dedans et en arrière, et soulève la muqueuse en un relief : *pli du nerf laryngé* de Hyrtl.

D'après Bruns, Ruckert et Waldeyer, ces fosses, très développées chez les mammifères, seraient utilisées par les liquides et les petites bouchées pour pénétrer dans l'œsophage.

His a démontré que la portion de la fosse située au-dessus du pli du nerf laryngé est une trace de la troisième fente branchiale; celle située au-dessous représente le reste de la quatrième fente. Weller (1884) a décrit un diverticule pharyngien anormal formé aux dépens de la première portion de la fosse.

On a signalé sur la paroi latérale de la portion laryngée du pharynx, immédiatement au-dessus de l'orifice œsophagien, des *diverticules*, s'ouvrant dans la cavité pharyngienne, formés soit par toutes les tuniques du pharynx : diverticules *vrais*; — soit par la muqueuse et la sous-muqueuse seules : *pharyngocèles*. Ces diverticules appelés dorsaux, rétro-pharyngiens ou épipharyngiens (Albrecht), seraient pour les uns acquis (diverticules par pul-

sion, Zenker et Ziemsen), pour d'autres congénitaux (Kœnig), pour d'autres enfin ils rappelleraient les diverticules normaux des mammifères (Albrecht).

Les *dimensions* de la portion laryngienne du pharynx sont, d'après Sappey, les suivantes : hauteur 5 à 6 centimètres; largeur, 4 dans sa moitié supérieure, 2 à 2 1/2 inférieurement; profondeur, 3 au niveau du bord supérieur du cartilage cricoïde, 2 1/2 au niveau de son bord inférieur. Mais les dimensions des portions inférieures de la cavité pharyngienne sont tellement variables avec les différents états physiologiques de l'organe, que ces chiffres ne peuvent traduire, comme ils le font pour la portion naso-tubaire, à peu près invariable, les véritables dimensions de ces portions.

Rapports vertébraux. — Nous avons vu que la paroi postérieure du pharynx répond à la colonne cervicale; il est important de bien connaître ces rapports pour l'exploration possible, et souvent employée en clinique, de la colonne cervicale par la cavité pharyngienne Robin-Massé (thèse de Paris, 1864) a donné les points de repère suivants : le tubercule de l'atlas est situé au-dessus du bord libre du voile; à ce dernier répond l'apophyse odontoïde Ce qu'on voit en regardant le fond de la gorge, c'est le corps de l'axis; ce que l'on sent en poussant le doigt directement en suivant le voile, vers la paroi pharyngienne postérieure, c'est le tubercule antérieur de l'atlas; au-dessus de lui, en soulevant le voile, l'apophyse basilaire; au-dessous, le corps de l'axis. Sur les côtés, on trouve les masses latérales de l'atlas, glissant alternativement en avant et en arrière sur les surfaces articulaires de l'axis D'après Malgaigne, dans l'extrême rotation de la tête à gauche, la masse droite de l'atlas déborde fortement l'axis et proémine du côté de la cavité pharyngienne; la masse gauche reste en arrière.

Structure. — Le pharynx est composé d'un ensemble de couches qui se superposent sur une épaisseur de 2 millimètres et demi (Luschka), et qui sont de dehors en dedans : la gaine lamelleuse ou tunique adventice, la couche musculaire, la tunique fibreuse et la muqueuse. Il n'existe de sous-muqueuse que dans la partie laryngée du pharynx.

1° Gaine lamelleuse ou tunique adventice. — Synonymes : aponévrose externe, aponévrose péri-pharyngienne. C'est une membrane celluleuse dense qui environne tout le pharynx et qu'on peut comparer à la gaine propre des muscles (Cruveilhier). Elle constitue en effet la membrane d'enveloppe des muscles constricteurs dont elle revêt la face postérieure, en même temps qu'elle forme une surface de glissement sur l'aponévrose prévertébrale. Elle a les mêmes limites et les mêmes insertions que les muscles.

A cette tunique adventice se rattache l'aponévrose latérale du pharynx, qui ferme de chaque côté l'espace prévertébral[1].

Aponévrose latérale. — Aponévrose pétro-pharyngienne (Cruveilhier). C'est la partie supérieure pharyngienne des *cloisons sagittales* que nous avons décrites à la partie inférieure du cou (Voy. *Aponévroses cervicales*). Sur une coupe horizontale (fig. 86), on la voit tendue d'avant en arrière, du fond de la fosse ptérygoïde à l'aponévrose prévertébrale avec laquelle elle fait un angle presque droit. Au lieu d'être exactement sagittale comme à la région œsophagienne, elle s'incline un peu en dehors et en arrière. Cette obliquité est d'autant plus prononcée que la coupe porte plus haut; sous la base du crâne, elle atteint son maximum; là en effet elle devient parallèle à la trompe, dont elle recouvre la face externe.

Elle s'insère :

En haut, à la base du crâne, successivement d'avant en arrière :

1. Dans la description des aponévroses du pharynx, je suivrai textuellement l'exposé qui en a été fait par Escat et qui résulte de recherches faites dans mon laboratoire (Escat, L'Aponévrose de la cavité naso-pharyngienne. *Arch. méd. de Toulouse*, 1895). La description si complète de Jonnesco en diffère sur tant de points, au moins comme interprétation, que je n'ai pas cru devoir toucher au texte de ce dernier auteur; le lecteur devra donc se reporter à la 1re édition du Tube digestif pour comparer les deux manières de voir. (*Charpy*).

1° Sur le bord antérieur de l'orifice externe du canal carotidien; 2° à la face interne de l'épine du sphénoïde; 3° sur la face externe de la crête qui limite en dedans le trou sphéno-épineux; 4° sur le bord interne du trou ovale; 5° sur la crête qui limite en dehors la fosse scaphoïde.

En avant, dans la fosse ptérygoïde, sur la crête souvent peu distincte qui sépare la loge du péristaphylin externe de celle du ptérygoïdien interne.

En arrière, sur la face antérieure de l'aponévrose prévertébrale.

En bas, elle se continue avec les cloisons sagittales de l'œsophage.

L'aponévrose latérale est épaisse et fibreuse dans la région naso-pharyn-

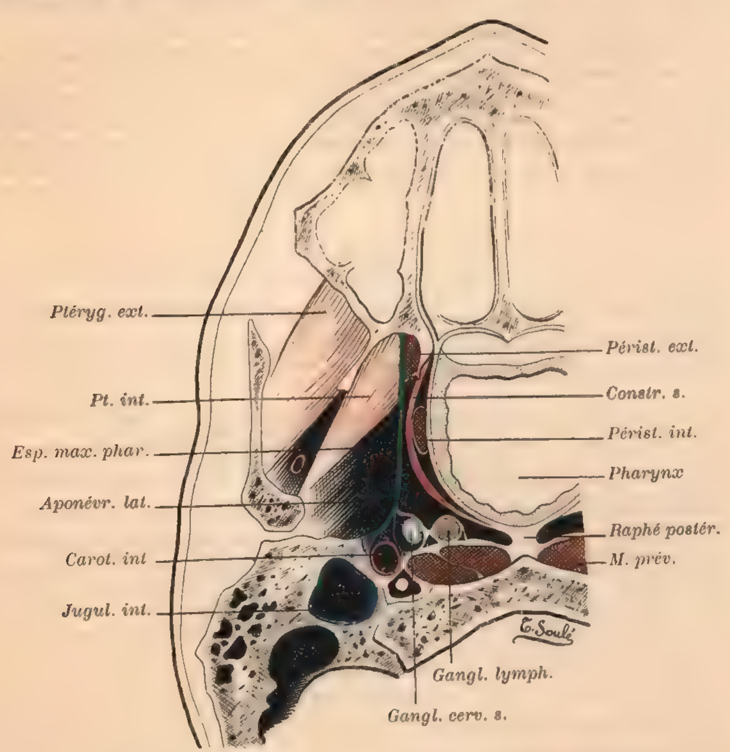


FIG. 86. — Aponévrose latérale du pharynx (d'après Escat).
Coupe horizontale passant au-dessus de la voûte palatine, au-dessous du pavillon de la trompe.

gienne; elle est formée par des fibres horizontales qui tranchent nettement sur les fibres obliques des intersections tendineuses du ptérygoïdien interne et du péristaphylin externe, qui prennent sur elle quelques insertions. Au-dessous du naso-pharynx, les éléments fibreux nous ont toujours paru plus rares; la cloison devient bientôt celluleuse et s'infiltre de graisse.

L'aponévrose latérale, tendue entre la fosse ptérygoïde et l'aponévrose prévertébrale, sépare l'espace maxillo-pharyngien des auteurs en deux espaces, l'un maxillaire, l'autre pharyngien; cette séparation n'est pas seulement anatomique, elle est aussi physiologique. Cette aponévrose laisse en effet en dehors d'elle tout l'appareil masticateur, les gros vaisseaux du cou, les nerfs crâniens, les ganglions lymphatiques latéro-pharyngiens de la chaîne carotidienne; elle

emprisonne, au contraire, tout l'appareil pharyngien proprement dit, comprenant : la trompe, les deux péristaphylins, les constricteurs et les ganglions lymphatiques rétro-pharyngiens. Elle a donc, au point de vue topographique, une importance capitale.

La gaine des vaisseaux est appliquée sur sa face externe et ce rapport reste à peu près le même sur toute la hauteur du pharynx. Cependant, au voisinage de la base du crâne, les vaisseaux se portent plus en arrière : toujours externes à l'aponévrose latérale, ils se juxtaposent au côté externe de l'angle formé par l'intersection de l'aponévrose latérale avec l'aponévrose prévertébrale.

Le vaisseau le plus voisin de cet angle est la carotide interne.

2° Couche musculaire. — Les muscles du pharynx peuvent se diviser en intrinsèques ou constricteurs, et en extrinsèques ou élévateurs.

Les premiers forment des plans curvilignes; ils s'imbriquent en se recouvrant de bas en haut, le plus inférieur étant le plus superficiel. Ce sont les trois constricteurs inférieur, moyen et supérieur. Les seconds sont des muscles allongés, qui occupent la partie latérale. Ils sont au nombre de deux : le stylo-pharyngien et le pharyngo-staphylin. Ce dernier ayant été décrit avec le voile du palais dont il constitue le pilier postérieur, nous ne nous occuperons que du stylo-pharyngien, qu'accompagnent fréquemment d'ailleurs des muscles accessoires.

MUSCLE CONSTRICTEUR INFÉRIEUR

Syn. : M. laryngo-pharyngien (Arnold); M. crico-thyro-pharyngien, Meckel; M. constrictor pharyngis, s. faucium infer., Albinus.

Il naît, par plusieurs faisceaux musculaires plats, des cartilages cricoïde et thyroïde et d'une arcade fibreuse tendue entre ces cartilages.

1° Le faisceau *cricoïdien* (m. crico-pharyngien, Valsalva) s'insère sur le bord inférieur du cartilage cricoïde, dans l'angle que forme l'arc avec la plaque, entre les muscles crico-thyroïdien, en avant, et crico-aryténoïdien postérieur, en arrière; il reçoit aussi quelques fibres de la corne inférieure du cartilage thyroïde, là où elle s'articule avec le cricoïde (Henle). — 2° Le *faisceau crico-thyroïdien* s'insère sur une arcade fibreuse qui unit les bords inférieurs des cartilages cricoïde et thyroïde; cette arcade embrasse, par sa concavité dirigée en avant, le muscle crico-thyroïdien; par sa convexité, tournée en arrière, elle donne insertion aux fibres du constricteur. Ce faisceau peut manquer. — 3° Le faisceau *thyroïdien* (m. thyro-pharyngien) s'insère sur la face externe du cartilage thyroïde de la manière suivante : *a*) sur la ligne oblique terminée à chacune de ses extrémités par un tubercule; *b*) à la partie postérieure des bords supérieur et inférieur du cartilage; *c*) à la face externe de la plaque cartilagineuse, située entre la ligne oblique et le bord postérieur; *d*) par quelques fibres sur le bord postérieur de la petite corne du cartilage thyroïde (Theile, Luschka, Henle). Il reçoit souvent des fibres de renforcement des muscles crico-thyroïdien (Theile, Henle, Luschka) et sterno-thyroïdien (Theile, Luschka).

Partis de ces origines, les faisceaux s'étalent, se confondent par leurs bords et constituent une lame musculaire unique, épanouie bientôt en un large éventail. Celui-ci recouvre les cartilages cricoïde et thyroïde, et se réfléchit sur le bord postérieur de ce dernier, pour atteindre la face postérieure du pharynx.

Entre la grande corne du cartilage thyroïde et le muscle, Luschka a trouvé une bourse séreuse. Sur la face postérieure du pharynx, les fibres supérieures, ascendantes et curvilignes, recouvrent les constricteurs moyen et supérieur, et peuvent atteindre la base du crâne; les moyennes sont transversales; les inférieures, descendantes et curvilignes, se portent sur la face postérieure de l'œsophage.

Dans sa totalité, le muscle a la forme d'un trapèze dont la base est sur la

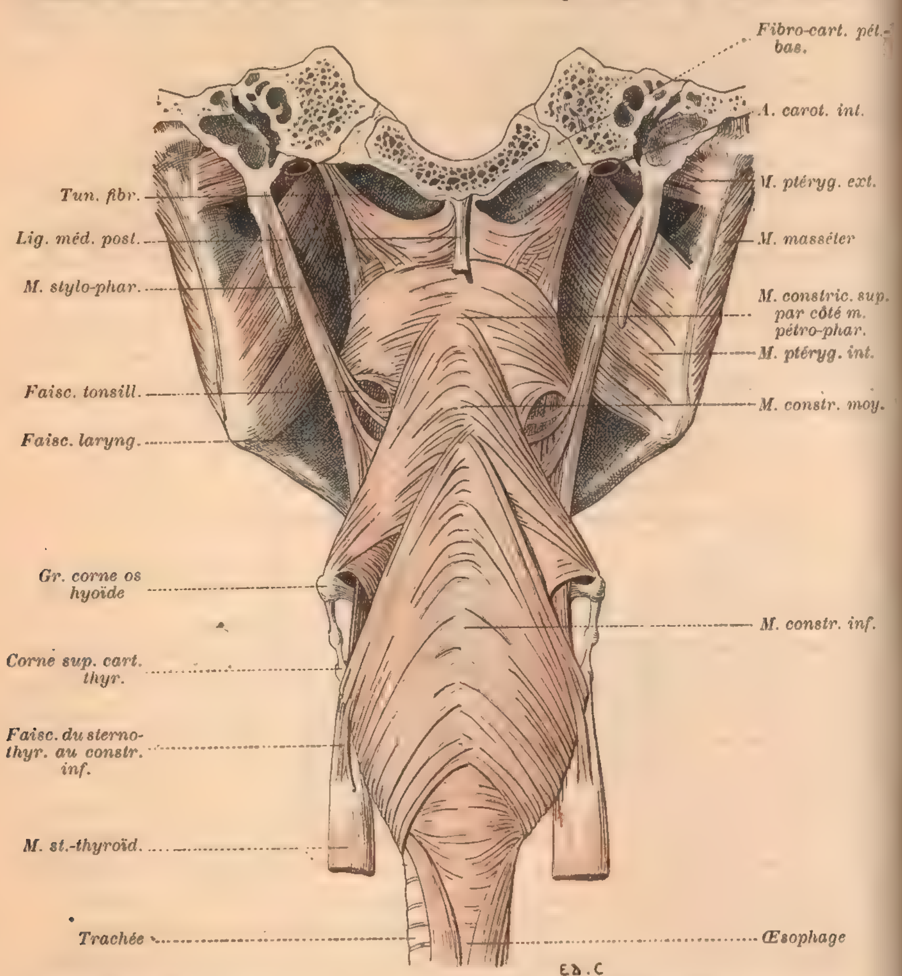


Fig. 87. — Face postérieure du pharynx et muscles constricteurs (d'après Luschka).

paroi pharyngienne postérieure; le bord supérieur, curviligne à concavité supérieure, est longé par le nerf laryngé supérieur; sous le bord inférieur s'engage le nerf récurrent. Les fibres, après s'être entre-croisées dans le raphé médian postérieur du pharynx avec celles du muscle du côté opposé, plongent vers la muqueuse où elles se terminent, en passant à travers les fibres du constricteur moyen et du palato-pharyngien ou pharyngo-staphylin. Il n'est pas rare de voir des fibres du constricteur inférieur se continuer avec celles du constricteur moyen et du palato-pharyngien du côté opposé.

Action. — Il rétrécit la lumière du pharynx qu'il raccourcit, et élève le larynx. D'après Longet et Luschka, en appliquant l'une contre l'autre les deux faces du cartilage thyroïde, il fermerait la glotte au moment de la déglutition. Cette dernière action est niée par Traube et Rosenthal.

MUSCLE CONSTRICTEUR MOYEN

Syn. : M. hyo-pharyngien, Valsalva ; M. constrictor pharyngis medius, Albinus.

C'est un éventail musculaire, dont le sommet répond à l'os hyoïde, la base à la paroi postérieure du pharynx. Il recouvre le constricteur supérieur et il est

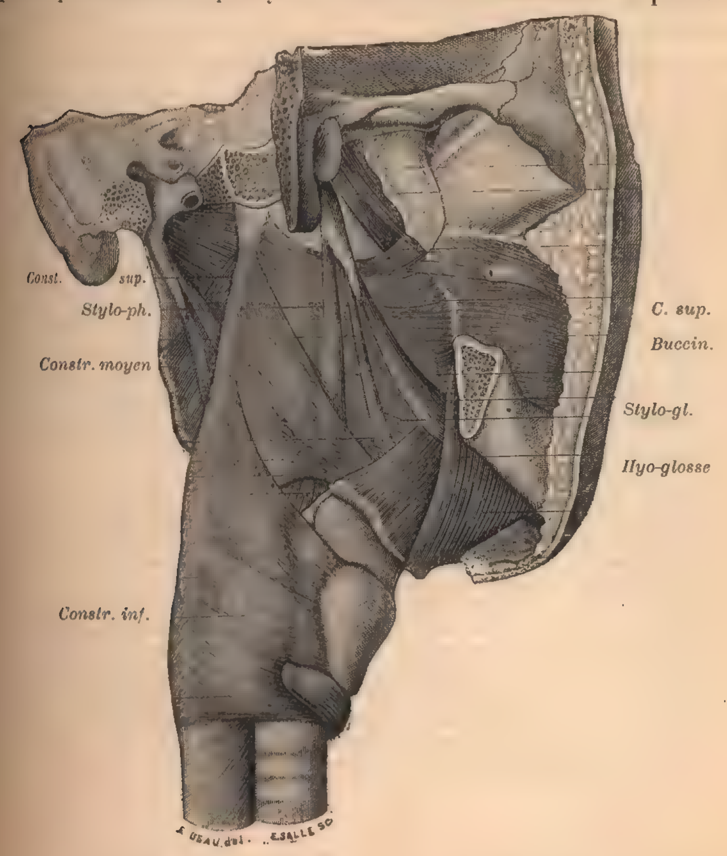


Fig. 88. — Muscles du pharynx, vue latérale (Sappey).

recouvert par l'inférieur. Il naît de l'os hyoïde par deux faisceaux principaux ; l'un, muscle *chondro-pharyngien*, s'insère sur la petite corne et sur l'extrémité inférieure du ligament stylo-hyoïdien ; l'autre, muscle *cérato-pharyngien*, s'insère sur la grande corne, tantôt dans toute son étendue, tantôt seulement sur sa moitié postérieure, tantôt enfin uniquement sur son tubercule terminal. Les fibres d'origine de ce dernier faisceau passent souvent les unes devant, les autres derrière le muscle hyo-glosse, de telle façon que le bord postérieur de ce dernier est pris entre les fibres du cérato-pharyngien. Les deux faisceaux d'origine se réunissent en une seule lame, mais souvent ils restent séparés, et représentent

deux éventails : l'un, superficiel, formé par le faisceau cérato-pharyngien; l'autre, profond, formé par le chondro-pharyngien.

Rapports. — Unique ou double, l'éventail musculaire recouvre la paroi latérale du pharynx, contourne son angle, et s'épanouit sur la ligne médiane de la paroi postérieure en fibres ascendantes, transversales et descendantes. Recouvert par le muscle hyo-glosse, dont le sépare l'artère linguale, et par le constricteur inférieur, il recouvre le pharyngo-staphylin et le stylo-pharyngien en bas, le constricteur supérieur en haut. Sous son bord supérieur, s'engagent les faisceaux laryngiens du stylo-pharyngien. Son bord inférieur limite, avec le bord supérieur du constricteur inférieur, un interstice dans lequel on aperçoit : la membrane thyro-hyoïdienne, le ligament thyro-hyoïdien latéral, et, derrière celui-ci, les fibres descendantes des pharyngo-staphylin et stylo-pharyngien.

Les fibres supérieures s'unissent à celles du côté opposé, forment des arcades à concavité inférieure, et se continuent en partie avec les fibres du constricteur inférieur du côté opposé. Les fibres inférieures s'entrecroisent avec celles du muscle opposé, dépassent la ligne médiane et plongent vers la muqueuse. Une partie de ces fibres s'unissent à celles du pharyngo-staphylin du côté opposé.

Action. — Il rétrécit la portion buccale de la cavité pharyngienne en rapprochant la paroi postérieure de l'antérieure. Les fibres ascendantes abaissent la paroi pharyngienne postérieure, les fibres descendantes l'élèvent. Il est aussi adducteur des cornes de l'os hyoïde; d'après Valsalva, l'adduction forcée de ces cornes pourrait aller jusqu'à leur luxation, d'où difficulté de la déglutition (dysphagie valsalvienne).

Anomalies. — Le muscle *syndesmo-pharyngien* de Haller, qui s'insère sur la corne supérieure du cartilage thyroïde et sur le ligament hyo-thyroïdien latéral, est considéré tantôt comme une portion constante du constricteur moyen (Haller), tantôt comme un faisceau anormal, s'unissant aux fibres du constricteur moyen, ou à celles du constricteur inférieur (Luschka); Theile le rattache au palato- et au stylo-pharyngien. Le constricteur moyen reçoit quelquefois des faisceaux surnuméraires venant : *a*) du tendon intermédiaire du digastrique et de la capsule fibreuse de la glande sous-maxillaire (Santorini); *b*) du maxillaire inférieur (Henle); *c*) de l'angle de la mâchoire inférieure et de la capsule de la glande sous-maxillaire (Henle); *d*) de la ligne mylo-hyoïdienne (W. Grüber, Henle); *e*) des muscles de la langue : transverse (Luschka), hyo-glosse (Theile), stylo-glosse (Henle), génio-glosse (Sappey); *f*) du muscle sterno-hyoïdien (Henle). Henle décrit, comme faisceau normal du constricteur moyen, un petit faisceau musculaire qui s'étend de la petite corne de l'os hyoïde au cartilage du ligament hyo-thyroïdien latéral.

MUSCLE CONSTRICTEUR SUPÉRIEUR

Syn. : M. céphalo-pharyngien, Arnold; M. gnato-pharyngien, H. Meyer.

Né par plusieurs faisceaux, plus ou moins distincts, sur une ligne oblique en bas et en avant, qui s'étend du crochet ptérygoïdien à la face latérale de la base de la langue, ce muscle, uni avec celui du côté opposé, embrasse le segment supérieur du pharynx. — La ligne d'insertion est formée de haut en bas par l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, et son crochet, le ligament ptérygo-maxillaire, la ligne mylo-hyoïdienne et la face latérale de la langue.

a) Le faisceau *ptérygoïdien* (m. ptérygo-pharyngien) s'insère : 1° sur l'extrémité inférieure de la face interne et le bord postérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde; 2° sur la concavité du crochet ptérygoïdien; 3° par quelques fibres sur l'aponévrose du voile (m. occipito-staphylin de Sappey). — *b*) Le fais-

ceau *ptérygo-maxillaire* (m. bucco-pharyngien) naît du ligament ptérygo-maxillaire, tendu entre le crochet ptérygoïdien et la face interne du maxillaire inférieur, derrière la dernière grosse molaire. Ce ligament est plutôt une cloison aponévrotique, placée de champ entre le constricteur supérieur en arrière et

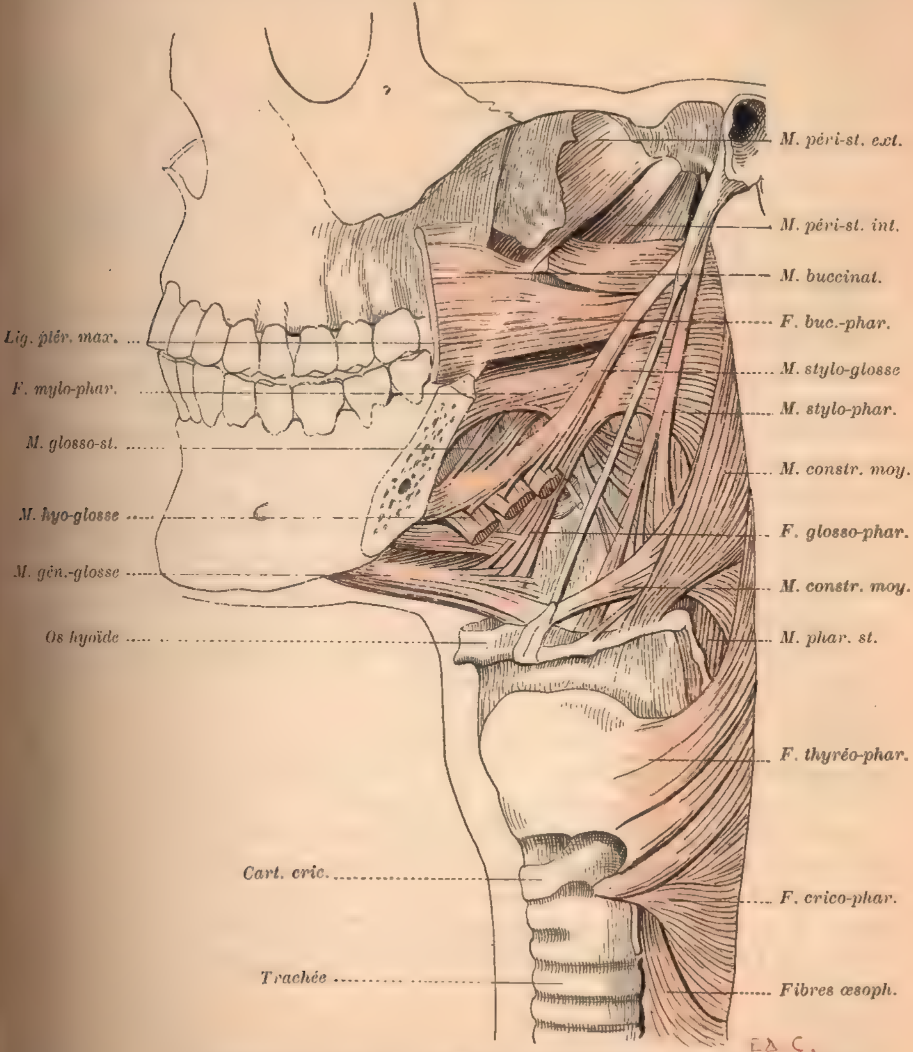


Fig. 89. — Vue latérale des muscles du pharynx. La branche verticale du maxillaire inférieur a été complètement enlevée (d'après Luschka).

le muscle buccinateur en avant. Quelques fibres de ce dernier muscle passent par-dessus le ligament pour se continuer dans les fibres du constricteur. — c) Le faisceau *mylo-hyoïdien* (m. mylo-pharyngien, Douglas) s'insère sur l'extrémité postérieure de la ligne mylo-hyoïdienne, au niveau de la racine de la dernière grosse molaire inférieure, et sur la muqueuse du sillon alvéolo-lingual, qui se porte du muscle buccinateur sur la base de la langue (Theile, Henle,

Luschka). — *d*) Le faisceau *lingual* présente une double origine : 1° il se continue avec les fibres du muscle génio-glosse, par des fibres antéro-postérieures ; 2° il sort de la base de la langue par des fibres transversales, avec celles du glosso-staphylin. Albinus ne décrit que les premières (m. génio-glosse); Zaglas, Henle, Luschka n'admettent que les dernières. Je crois pouvoir affirmer l'existence de cette double origine. Les fibres antéro-postérieures suivent le stylo-glosse, les transversales traversent ce dernier muscle, et les deux ordres de fibres s'unissent en un seul faisceau, qui se dirige sur la paroi latérale du pharynx à la rencontre des précédents, après s'être entre-croisé avec les fibres tonsillaires du stylo-pharyngien.

C'est au faisceau lingual du constricteur supérieur qu'on a donné le nom de *muscle pharyngo-glosse*. Sappey dit que ses fibres se continuent, les inférieures avec celles du génio-glosse, les supérieures avec celles du lingual inférieur (SAPPEY, *Myologie*, p. 158).

Les quatre faisceaux se fusionnent au niveau de l'angle du pharynx. Ils forment une lame unique qui contourne cet angle et se porte sur la paroi postérieure où elle s'épanouit en fibres supérieures, curvilignes et ascendantes; moyennes, transversales; inférieures, curvilignes et descendantes. Les fibres *ascendantes* s'unissent à celles du côté opposé, et montent ensemble jusqu'à la base du crâne où elles s'insèrent au-devant du tubercule pharyngien; les *transversales* forment, avec celles du côté opposé, des sangles musculaires qui embrassent par leur concavité la paroi pharyngienne postérieure; les *descendantes* s'engagent sous le constricteur moyen, s'entre-croisent avec celles du côté opposé, derrière le muscle pharyngo-staphylin; quelques-unes se continuent dans le pharyngo-staphylin du côté opposé.

Rapports. — Le bord supérieur du constricteur supérieur, transversal sur la paroi latérale, curviligne sur la postérieure, est distant de 1 centimètre 1,2 de la base du crâne; entre lui et cette dernière, il existe donc un espace où la paroi pharyngienne, dépourvue de muscle circulaire, est formée par la muqueuse doublée des aponévroses. Le muscle pétro-pharyngien, qui longe l'angle pharyngien, divise cet espace en deux segments : l'un appartient à la paroi latérale, il est occupé en partie par la trompe et les muscles qui l'entourent, les péristaphylins; l'autre appartient à la paroi postérieure, il est subdivisé en deux moitiés latérales par le faisceau ascendant des muscles constricteurs supérieurs et par le ligament médian postérieur du pharynx; chacun de ces segments est déprimé en avant par la saillie du muscle grand droit antérieur de la tête.

Le bord inférieur, curviligne à concavité inférieure, décrit sur la paroi pharyngienne latérale une arcade, subdivisée en deux segments par un faisceau musculaire vertical qui monte vers ce bord et vient de l'extrémité postérieure du génio-glosse. Sous l'arcade antérieure qui entoure la racine latérale de la langue, on voit le rendez-vous des muscles stylo-, hyo- et palato-glosses. Sous l'arcade postérieure passe le stylo-pharyngien au moment où il aborde la paroi pharyngienne et s'épanouit en son éventail terminal.

En dedans, le muscle est séparé de la muqueuse doublée de la tunique fibreuse, par le péristaphylin interne en haut, l'épanouissement des stylo- et palato-pharyngiens en bas.

En dehors, il est recouvert : sur la paroi latérale, de haut en bas, par les muscles péristaphylin externe, stylo-glosse, stylo-hyoïdien profond, stylo-pharyngien et le ligament stylo-hyoïdien ; sur l'angle du pharynx, par le muscle pétro-pharyngien ; sur la paroi postérieure, par le ligament médian postérieur du pharynx, l'aponévrose pharyngienne, les ganglions lymphatiques et le muscle grand droit antérieur de la tête.

Action. — Il rétrécit la cavité naso-tubaire, soulève la paroi postérieure du pharynx et aide à la fermeture de l'isthme pharyngo-nasal, au moment de la déglutition, en rapprochant l'un de l'autre les bords libres des deux piliers postérieurs du voile. Cette occlusion, due d'après Passavant uniquement à la contraction des constricteurs supérieurs, est produite surtout par l'action des muscles pharyngo-staphylins, dont les constricteurs ne sont que les auxiliaires.

Au constricteur supérieur se rattache le muscle amygdalo-glosse de Broca.

Muscle amygdalo-glosse. — Décrit par Broca et par la plupart des auteurs comme un muscle distinct, il ne me paraît pas avoir une individualité propre. Quand on dissèque la loge amygdalienne soit de dedans en dehors, soit de dehors en dedans, on voit, sur la face externe de la capsule qui la limite en dehors, une nappe de fibres musculaires entre-croisées adhérentes, mais dépendantes, les unes du muscle stylo-pharyngien (faisceau tonsillaire), les autres du constricteur supérieur (faisceau lingual). Quant aux fibres indépendantes naissant des fibres transversales de la base de la langue et allant se perdre sur la face externe de l'amygdale, si elles existent, et j'en doute, elles doivent être bien peu importantes par rapport aux expansions tonsillaires de ces deux muscles. L'action de ces faisceaux amygdaliens est antagoniste : le faisceau du stylo-pharyngien écarte les amygdales, les attire en dehors, c'est un abducteur ; le faisceau du constricteur supérieur rapproche les amygdales, les pousse en dedans, c'est un adducteur.

L'existence d'un muscle amygdalo-glosse indépendant, s'insérant dans la base de la langue et sur la capsule de l'amygdale, est admise par tous nos auteurs classiques. Luschka l'admet aussi. Pour lui, les fibres sortant du muscle transverse de la langue se divisent en trois groupes : l'un monte dans le pilier antérieur du voile (m. glosso-palatin), l'autre se termine sur la face externe de l'amygdale (m. amygdalo-glosse), le troisième se porte dans le constricteur supérieur (m. glosso-pharyngien). A ce muscle amygdalien, Luschka ajoute les faisceaux tonsillaires du stylo-pharyngien et du constricteur supérieur.

MUSCLE STYLO-PHARYNGIEN

Syn. : M. dilatateur du pharynx ; M. levator pharyngis, Albinus ; M. levator pharyngis externus, Arnold ; M. stylo-pharyngo-laryngien, Luschka.

Né des faces interne et antérieure de la base de l'apophyse styloïde par des fibres tendineuses et musculaires, il se dirige en bas, en dedans et légèrement en avant, pour aborder l'angle du pharynx au niveau de la lacune que limitent les deux constricteurs supérieur et moyen. Avant d'atteindre ce dernier point (à 4 centim. de son origine, Luschka), le muscle s'étale en un éventail dont les fibres rayonnent d'avant en arrière sur la paroi latérale du pharynx.

Dans sa portion extra-pharyngée le muscle, aplati d'abord dans le sens transversal, puis d'avant en arrière, large de 6 millim. et épais de 3, est situé d'abord en arrière et près du muscle stylo-glosse, dont il s'éloigne bientôt ; il est

contourné en spirale de dedans en dehors par le nerf glosso-pharyngien; plus bas, il passe entre les carotides interne et externe, et aborde le pharynx.

Sur la paroi latérale pharyngienne, l'éventail musculaire donn deux ordres de faisceaux : les uns, plus courts, se dirigent en avant sur l'amygdale et en arrière sur la paroi pharyngienne (portion pharyngo-tonsillaire de Luschka); les autres, plus longs, continuent à descendre le long de la paroi pharyngienne latérale, pour aller s'insérer sur les diverses pièces du larynx : épiglotte, cartilages thyroïde et cricoïde (portion laryngienne).

Les faisceaux *pharyngo-tonsillaires* se portent : les uns en arrière et en bas vers la paroi postérieure du pharynx, passent sous les constricteurs supérieur et moyen, traversent les fibres du muscle pharyngo-staphylin, et vont s'insérer par de minces tendons élastiques sur la muqueuse; les autres, plus nombreux, se portent en avant, sont pénétrés par des fibres du muscle constricteur supérieur, et montent vers l'amygdale où ils se terminent dans le tissu fibreux de sa face externe (m. stylo-tonsillaire de Luschka). Les faisceaux *laryngiens* descendent sous les constricteurs moyen et inférieur, longent le bord antérieur du pharyngo-staphylin, passent en dedans de la grande corne de l'os hyoïde, et se divisent bientôt en trois ordres de fibres : épiglottiques, thyroïdiennes et cricoïdiennes. 1° Les fibres épiglottiques se portent en avant, croisent le muscle pharyngo-staphylin, et atteignent le bord latéral de l'épiglotte où elles se perdent dans un tendon élastique qui va s'épanouir sur la face antérieure du cartilage épiglottique (m. pharyngo-épiglottique, Tourtual; m. stylo-épiglottique, Luschka). Le tendon élastique n'est pas propre au muscle stylo-épiglottique, il appartient à la trame élastique du ligament hyo-épiglottique latéral (Luschka); le muscle et son tendon forment le substratum du relief muqueux décrit sous le nom d'arc ou repli pharyngo-épiglottique. 2° Les fibres *thyroïdiennes*, accolées aux faisceaux du pharyngo-staphylin, vont s'insérer plus bas sur l'extrémité postérieure du bord supérieur du cartilage thyroïde, à l'angle que forme ce bord avec la corne supérieure, et quelquefois même sur toute cette corne (m. longitudinalis pharyngis, Tourtual); quelques fibres descendent s'insérer sur la face interne de la membrane thyro-hyoïdienne et sur la lame du cartilage thyroïde (portion thyroïdienne, Luschka). 3° Les fibres *cricoïdiennes* se séparent des deux premiers groupes, s'engagent dans le repli ary-épiglottique, le quittent bientôt, et se divisent en deux ordres de fibres : les unes se continuent dans le muscle aryténoïdien oblique, les autres descendent et s'insèrent sur le bord inférieur du cartilage thyroïde et sur le bord supérieur du cricoïde, au niveau de l'encoche que forme le chaton avec l'anneau cricoïdien (portion ary-épiglottique, Luschka).

Dans toute sa partie intra-pharyngienne, l'éventail musculaire est sous-muqueux, comme le pharyngo-staphylin avec lequel il s'entre-croise; il est recouvert par la couche des muscles constricteurs. Dans sa partie libre, ce muscle est engainé par l'*aponévrose stylo-pharyngienne*, ou du moins par le bord externe de cette lame fibreuse. Cette aponévrose forme de chaque côté du pharynx une cloison transversale triangulaire, tendue entre l'angle du pharynx, l'apophyse styloïde et le muscle stylo-pharyngien. Elle a été décrite avec soin par Jonnesco (Voy. 1re édition, p. 158).

Action. — Le stylo-pharyngien est tout à la fois élévateur et dilatateur. La portion pharyngo-tonsillaire dilate la cavité pharyngo-buccale et attire l'amygdale en dehors (abducteur amygdalien, Luschka); dans cette dernière action, il est l'antagoniste de l'amygdalo-glosse, qui est adducteur de l'amygdale. La portion laryngienne élève le larynx pendant la déglutition, dilate la cavité laryngienne et serait ainsi l'antagoniste du constricteur inférieur (m. thyréo-pharyngien).

Muscles surnuméraires. — On rencontre fréquemment, parmi les muscles extrinsèques, des faisceaux surnuméraires dont le plus constant est le pétro-pharyngien.

Muscle pétro-pharyngien. — C'est un petit muscle longitudinal qui longe l'angle ou aile du pharynx, auquel il adhère intimement. Il m'a semblé constant. Il s'insère par des fibres musculaires sur le rocher au-devant de l'orifice carotidien externe, sur la pointe de la crête vaginale de l'os tympanal, et sur la portion osseuse de la trompe d'Eustache. Cylindrique d'abord, il s'aplatit bientôt et se dirige en bas en suivant l'angle du pharynx, croise les fibres du constricteur supérieur qu'il recouvre, puis s'engage sous le bord supérieur du constricteur moyen; ses fibres dissociées vont se perdre sur la muqueuse de la paroi pharyngienne latérale, en se mêlant à celles du stylo-pharyngien. Souvent il abandonne en route quelques fibres qui s'épanouissent en éventail dans le bord supérieur du constricteur supérieur, sur les parois postérieure et latérale du pharynx. Quelques-unes de ces fibres traversent le constricteur supérieur. Dans quelques cas, j'ai vu des fibres de ce muscle descendre plus bas, croiser la face externe du constricteur moyen et même de l'inférieur, et traverser ces muscles pour aborder la muqueuse.

Action. — Il élève le pharynx et dilate sa cavité.

Le muscle pétro-pharyngien forme les ailes latérales du pharynx; ces ailes, limitées d'ordinaire par les apophyses épineuses du sphénoïde, sont prolongées quelquefois en dehors jusqu'à l'apophyse styloïde, par des faisceaux musculaires inconstants, mais que j'ai souvent trouvés dans l'épaisseur de l'aponévrose stylo-pharyngienne. Ces faisceaux partent de la crête vaginale du tympanal, se dirigent obliquement en bas et en dedans, abordent l'angle du pharynx, traversent les constricteurs et se mêlent aux muscles profonds.

Le pétro-pharyngien a été décrit soit comme muscle normal (Winslow, Haller, Albinus), soit comme un faisceau anormal (Ketel, Theile, W. Gruber, Luschka, Henle), mais on l'a rattaché, à tort selon moi, à des muscles voisins : au stylo-pharyngien (Theile), au constricteur supérieur (Luschka), au péristaphylin interne (W. Gruber). Luschka signale des fibres du pétro-pharyngien allant au péristaphylin interne, fibres élévatrices du voile. Henle et Kostanecki seuls le décrivent comme un muscle indépendant, muscle longitudinal accessoire du pharynx, comparable au stylo-pharyngien.

A côté du muscle pétro-pharyngien, on a décrit un certain nombre de faisceaux musculaires longitudinaux accessoires anormaux, s'insérant sur la base du crâne et allant se perdre sur la muqueuse en plongeant à travers les constricteurs. L'origine de ces faisceaux anormaux est très variable : *a*) la crête pétreuse (Ketel); *b*) la face interne de l'apophyse mastoïde (m. pharyngo-mastoïdien, Ketel); *c*) le condyle de l'occipital (Merkel); *d*) la pointe du crochet ptérygoïdien (m. ptérygo-pharyngien externe, Cruveilhier); *e*) le temporal et le crochet ptérygoïdien (Henle); *f*) devant le trou occipital (m. occipito-pharyngien, Cruveilhier); *g*) le corps de l'occipital (m. azygos, impair ou solitaire du pharynx, Santorini).

Sur les anomalies et les muscles surnuméraires, voyez aussi : Le Double. *Variations du système musculaire*, t. I, 1897.

3° Tunique fibreuse (1). — Synonymes : Aponévrose céphalo-pharyngienne (Cruveilhier); couche conjonctivo-glandulaire (Luschka); membrane pharyngo-basilaire (Gegenbaur); couche fibreuse du pharynx (Sappey); aponévrose interne du pharynx (Jonnesco).

Interposée entre la sous-muqueuse et les muscles constricteurs, cette tunique remplit le rôle de squelette fibreux, supportant les parties molles du pharynx. Cylindrique dans la région œsophagienne, elle prend la forme d'une gouttière au niveau du pharynx, s'adaptant ainsi à la conformation de cet organe; sur la coupe horizontale, on voit les deux bords de la gouttière, ouverte en avant, s'insérer de chaque côté sur la face interne de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde (fig. 86).

1. Extrait du mémoire d'Escat.

En arrière, sur la ligne médiane, le feuillet droit se réunit au feuillet gauche pour former le raphé pharyngien, sur lequel s'insèrent quelques fibres des constricteurs. Ce raphé est séparé de l'aponévrose prévertébrale par le tissu cellulaire de la gaine adventice dans presque toute la hauteur de l'espace rétroviscéral; mais, dans la région naso-pharyngienne, il est relié au squelette, sur la ligne médiane, par des adhérences fibreuses.

Suspendue à la base du crâne, la tunique fibreuse s'insère sur le périmètre du périoste basilaire, accru latéralement du périoste pétreux. Latéralement, cette insertion se fait sur les bords latéraux de l'écusson périostique qui tapisse la voûte du pharynx, immédiatement en dedans de la trompe et du péristaphylin interne, sur la face interne desquels elle descend, s'interposant entre eux et la muqueuse du pharynx. En arrière, la ligne d'insertion à la voûte répond aux confins postérieurs du périoste basilaire. L'attache sur cette ligne se densifie en trois points, un médian, deux latéraux.

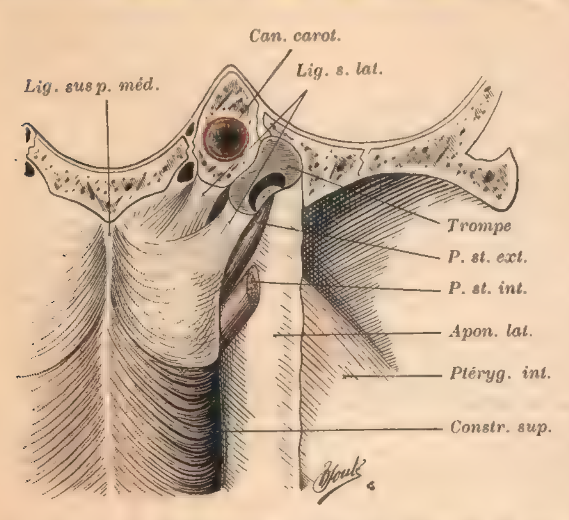


Fig. 90. — Tunique fibreuse du pharynx, vue par la face postérieure (d'après Escat).

La tunique apparaît en blanc au-dessus du constricteur supérieur.

Le renforcement médian est constitué par le *ligament suspenseur médian* (Luschka), (*ligament occipito-atloïdo-pharyngien* de Jonnesco). Ce ligament, formé de fibres verticales, s'insère en haut sur le tubercule pharyngien; ses fibres se perdent en bas dans le raphé médian dont il constitue l'origine et le principal soutien; au niveau de l'atlas, il prend en arrière une insertion sur son tubercule antérieur. Ce ligament peut être remplacé par un petit muscle (Luschka).

Les renforcements latéraux sont représentés par deux faisceaux ligamenteux dont la fixation aux rochers détermine les fossettes de Rosenmüller. La muqueuse, en effet, doublée de la tunique fibreuse, s'évagine au niveau de ces fossettes, à travers une trouée musculaire triangulaire limitée : en avant par le bord postéro-inférieur du péristaphylin interne; en arrière, par la face antérieure du grand droit antérieur; en bas, par les premières fibres du constricteur supérieur. Au sommet du gant fibreux, les fibres condensées en faisceau forment un ligament très résistant qui s'insère à la fois au rocher et à la portion la plus reculée de la trompe cartilagineuse (fig. 90). C'est le *ligament suspenseur latéral*, ou ligament pétro-salpingo-pharyngien. La surface d'insertion de ce ligament, adjacente à celle du muscle péristaphylin interne, est située en avant de l'orifice exocrânien du canal carotidien, en dehors du sinus pétro-occipital inférieur et aux alentours de l'origine de la trompe cartilagi-

neuse, sur laquelle s'insère une partie de ses fibres. Sa longueur est en raison inverse de la profondeur de la fossette de Rosenmüller.

Sur les côtés du pharynx et en descendant vers le cou, la tunique fibreuse a les mêmes insertions que le constricteur supérieur. Elle prend en arrière des tonsilles un aspect nettement aponévrotique et constitue l'*aponévrose amygdalienne* qui sert de substratum à la glande. A ce niveau et tout à fait en dehors, elle se fixe, avec la gaine adventice, sur le ligament inter- ou ptérygo-maxillaire, lui-même point de départ de l'aponévrose buccinatrice.

Structure. — La tunique fibreuse offre une réelle résistance dans la portion supérieure du naso-pharynx, et jusqu'à 4 centimètres au-dessous de la base du crâne. Cette résistance est surtout accusée dans les deux centimètres supérieurs où sa face externe n'est pas doublée par le constricteur supérieur, et où elle constitue seule, avec la muqueuse, la paroi pharyngienne.

Quelquefois la partie découverte de muscles présente moins de deux centimètres, car dans certains cas le constricteur supérieur remonte plus haut, augmenté d'un faisceau supplémentaire déjà décrit par Albinus.

Les fibres qui le constituent s'insèrent en avant sur la moitié antérieure du bord inférieur de la trompe, pour aller rejoindre en arrière le raphé médian. Nous avons rencontré ce faisceau réduit souvent à quelques fibres pâles dispersées sur la face externe de la tunique fibreuse; représenté quelquefois, au contraire, par un faisceau assez puissant sur des sujets porteurs de lésions de pharyngite chronique hyperplasique avec hypertrophie considérable de tout l'appareil musculaire du pharynx et surtout du constricteur supérieur (Escat).

Dans tous les cas, au-dessous de 4 ou 5 centimètres, la tunique devient très mince et permet aux glandes de faire saillie sur sa face externe; et dès le tiers moyen du pharynx, elle est remplacée par la lame élastique de la muqueuse dont nous parlerons plus loin.

Rapports. — La tunique fibreuse est interposée entre la muqueuse et les muscles du pharynx; elle n'est séparée de ces deux plans, sur ses deux faces, que par une lame celluleuse, surtout mince à sa face musculaire. Sur les faces latérales, elle revêt donc la face interne de la trompe en se confondant avec son périchondre, la face interne du constricteur supérieur et les portions découvertes des péristaphylins. En arrière, nous avons déjà vu qu'elle était séparée de l'aponévrose prévertébrale par la gaine lamelleuse viscérale.

Sur deux centimètres environ de sa hauteur, depuis le tubercule pharyngien jusqu'au tubercule antérieur de l'atlas, le raphé pharyngien, renforcé à ce niveau par le ligament suspenseur médian, est rattaché au squelette par une étroite cloison Cette dernière est formée par les insertions du ligament supérieur au squelette et au surtout ligamenteux antérieur de la colonne vertébrale. Au-dessous de l'atlas, le cloisonnement est remplacé par le tissu cellulaire très lâche de la gaine viscérale. C'est pourquoi, lorsqu'on injecte l'espace prévertébral, on voit la masse, unique en bas, se partager au niveau de l'atlas en deux parties symétriques qui remontent jusqu'à l'apophyse basilaire.

4° Muqueuse du pharynx. — La muqueuse présente deux types différents, suivant qu'elle occupe la partie nasale ou la partie buccale du pharynx.

1° *Muqueuse nasale.* — La muqueuse nasale du pharynx se rapproche de la pituitaire et offre plusieurs des caractères de la muqueuse respiratoire. Elle revêt la plus grande partie de la cavité naso-pharyngienne, c'est-à-dire la face postérieure du voile du palais, les parties latérales et la voûte, mais non la face

postérieure du pharynx qui appartient au type buccal, pavimenteux et papillaire. Elle est rouge, épaisse, molle, très riche en glandes. Son épithélium est cylindrique cilié, sauf sur les crêtes de l'amygdale de la voûte; il repose sur une membrane basale de faible épaisseur. Il n'y a pas de papilles. Le tissu lymphatique est très développé par place.

2° *Muqueuse buccale.* — Celle-ci occupe toute la partie buccale et laryngienne du pharynx, y compris la luette et les piliers du voile, et en outre la paroi postérieure de la cavité naso-pharyngienne. Elle est construite sur le type buccal, dermo-papillaire et ressemble comme aspect extérieur à la muqueuse de la bouche. Son épithélium est pavimenteux stratifié. Le derme, composé de tissu conjonctif fibrillaire, renferme des papilles multilobées, longues et volumineuses en certains points, de forme conique ou cylindrique; elles contiennent des anses vasculaires; elles sont rares et petites dans la partie nasale. On ne trouve qu'un petit nombre de fibres élastiques, plus abondantes autour des orifices excréteurs des glandes et du tissu lymphoïde, et quelques lobules adipeux dans la profondeur.

Il n'y a pas de *muscularis mucosæ*. Celle-ci est remplacée par une *lame élastique*, bien décrite par J. Schaffer, composée de réseaux fibrillaires à direction longitudinale prédominante, sur une épaisseur qui atteint 0 mm. 5 dans la partie laryngée. Elle est appliquée contre la couche musculaire et envoie des prolongements entre les faisceaux et les fibres des constricteurs.

La *sous-muqueuse* n'existe que dans la partie inférieure ou laryngienne.

Le *tissu lymphoïde* ne se rencontre qu'à l'état disséminé, principalement autour des conduits excréteurs; il est diffus ou aggloméré en follicules.

Les *glandes* sont purement muqueuses, et non mixtes comme celles du voile, de l'épiglotte et de la voûte. Elles sont éparses; il existe un amas important dans la fossette de Rosenmüller, et un autre sur la face postérieure du larynx, principalement en arrière des muscles aryténoïdiens (Voy. fig. 83). Quelques-unes sont intra-muqueuses, mais le plus grand nombre est situé au-dessous de la lame élastique, à travers les fibres musculaires à la partie supérieure, et dans la sous-muqueuse à la partie laryngée.

Chez certains animaux (le loup, p. ex.) les glandes constituent à l'extrémité inférieure du pharynx un anneau glandulaire complet, saillant comme un bourrelet vers la cavité pharyngienne et pouvant atteindre une largeur de 1 centim. Chez le porc, les glandes forment sous toute la muqueuse, et surtout dans les deux tiers postérieurs du pharynx, une couche glandulaire non interrompue de 1 mm. 1/2 à 2 mm. d'épaisseur (Luschka).

Les nerfs de la muqueuse sont nombreux. Ils sont disposés en réseaux superficiels et profonds; leur terminaison est semblable à celle de la cavité buccale.

(Voy. Pharynx, par Ebner dans l'*Histologie* de Kœlliker, 1899.)

AMYGDALE PHARYNGIENNE.

L'*amygdale pharyngienne*, troisième amygdale, amygdale de Luschka, occupe toute la voûte du pharynx (fig. 56 et 94).

Entrevue par Schneider (1665), par Santorini (1775) qui la compare à la tonsille, puis oubliée pendant un siècle, elle est de nouveau signalée en quelques lignes par Lacauchie (1853) qui la regarde comme une éponge glandulaire sécrétante. Luschka le premier (*Journal de l'Anatomie*, 1869) en donne une description complète; toutefois plusieurs détails de sa description et la figure dont il l'accompagne semblent se rapporter à des cas pathologi-

ques. Depuis lors ont paru un nombre considérable de travaux, souvent contradictoires. Nous indiquerons seulement les derniers : ESCAT. *Évolution de la cavité naso-pharyngienne* Thèse de Paris, 1894. — J. SCHAFFER. Beitrage z. Histol. menschl. Organe. V. Schlundkopf. *C. R. Ac. de Vienne*, tome 106, 1897.

Nous prendrons comme type de notre description l'amygdale bien développée d'un enfant d'un an, et nous indiquerons au mot « Évolution » les autres particularités.

L'amygdale pharyngienne est enchatonnée dans la concavité de la voûte du pharynx. Sa surface quadrilatère est limitée : en avant, par le bord supérieur des choanes; en arrière, par une ligne qui coupe le tubercule pharyngien et ne descend pas au-dessous du bord supérieur de ces mêmes choanes (orifices nasaux postérieurs); sur les côtés, par les bords latéraux de la voûte.

Ses dimensions sont de 2 centimètres environ; son épaisseur, de 4 millimètres, atteint 6 millimètres au niveau du récessus médian. Sa couleur est gris jaunâtre ou ambré, quelquefois d'un rose pâle. Limité en avant par deux sillons curvilignes, en arrière par un bord transversal, l'organe est composé de 6 à 8 lobules ou *plis*, oblongs, disposés en sens radié, qui le font ressembler à un éventail ou à une demi-corolle. La surface de ces plis est pointillée, criblée de fossettes sacculaires qui sont des débouchés de glandes; de là un aspect spongieux. Ils sont séparés par des sillons également rayonnants, profonds ou superficiels; il y a quelquefois un *sillon médian* plus accusé. Dans d'autres formes, les lobules sinueux et anastomosés prennent un aspect de circonvolutions, ou encore des plis transversaux s'ajoutent aux plis obliques.

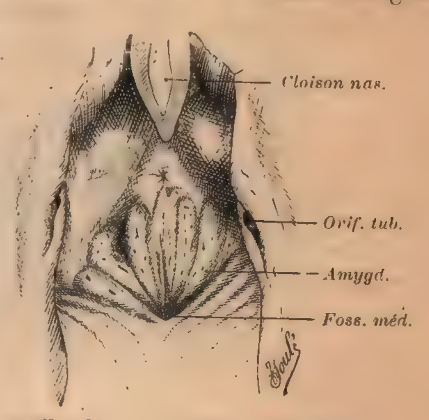


FIG. 91. — Amygdale pharyngienne. Nouveau-né.

Les sillons convergent tous vers une petite dépression située au milieu et en arrière, à l'extrémité du sillon médian; c'est la *fossette médiane* ou *récessus médian* du pharynx (Ganghofner).

Cette fossette, profonde de 2 à 3 millimètres, est attachée à l'apophyse basilaire par de forts faisceaux conjonctifs. Ce n'est point, comme le croyait Luschka, un reste du canal hypophysaire de la glande pituitaire; car les observations de Suchaneck et d'Escat ont fait reconnaître ce canal, dans les cas où il persiste, sur un plan bien antérieur, sur le corps du sphénoïde. Il s'agit probablement d'une adhérence primitive de l'extrémité supérieure du pharynx à la corde dorsale.

Structure. — L'amygdale pharyngienne est composée d'une muqueuse spéciale, à type lymphoïde, et de glandes en grappes.

La *muqueuse* comprend elle-même trois couches : l'épithélium, le tissu lymphoïde et la limitante élastique. — 1° *Épithélium* : cylindrique cilié dans les sillons et les fossettes, il est pavimenteux stratifié, d'un type malpighien sim-

plifié, sur la crête des plis; des formes de transition rattachent ces deux types. — 2° *Tissu lymphoïde*. Le tissu lymphoïde ou adénoïde forme au-dessous de l'épithélium une couche continue qui se moule en festons superficiels sur les plis et les sillons. Il est limité du côté de l'épithélium par une mince membrane vitrée, et dans la profondeur par la lame élastique. Construit sur le type du tissu réticulé, à mailles larges et grêles, remplies de cellules lymphatiques, il est semé de follicules clos qui apparaissent à l'œil nu comme des grains de semoule. Leur nombre est très variable suivant les sujets. — 3° *Limitante élastique*. Cette lame bien développée, tendue en ligne droite sous la couche adénoïde, est la même que nous avons décrite dans toute la muqueuse du pharynx et qui remplace la muscularis mucosæ.

Au-dessous de la muqueuse, on trouve du tissu fibreux, mêlé de quelques fibres musculaires striées, qui se condense de plus en plus pour former le périoste basilaire.

Les *glandes* racémeuses se voient partout en grand nombre et ne manquent



Fig. 92. — Coupe de l'amygdale pharyngienne (d'après Mégevand).

qu'au fond du récessus. Elles sont de deux espèces : les glandes muqueuses pures, qui sont situées au-dessous de la membrane élastique, et les glandes mixtes qui sont placées au-dessus. Elles forment sous le tissu lymphoïde une couche concrète qui s'ouvre par d'assez larges orifices dans les sillons et dans les fossettes. J. Schaffer a indiqué aussi la présence de glandes intra-épithéliales, qu'on trouve çà et là dans les fossettes. Le même auteur a reconnu qu'un grand nombre de follicules clos sont traversés à leur centre par le canal excréteur des glandes sous-jacentes; tantôt ce canal conserve sa lumière et son épithélium cylindrique, tantôt il est envahi et oblitéré par des leucocytes ou même détruit par eux et réduit à des amas épithéliaux.

La nature de l'épithélium, le grand nombre d'orifices glandulaires et des fossettes, l'englobement des conduits excréteurs dans les follicules, sont autant de caractères qui différencient l'amygdale pharyngée de la tonsille palatine.

Évolution. — Reconnaissable sur les plus jeunes embryons par une invagination ponctiforme qui marque la place de la fossette médiane (Schwabach), l'amygdale de Luschka possède déjà au 5e mois sa configuration. Elle est bien marquée chez le nouveau-né, ainsi que l'indique notre dessin, mais elle

n'occupe que la moitié postérieure de la voûte et le plus souvent elle ne possède pas encore de follicules lymphatiques (Ganghofner).

C'est à la fin de la première année, sur d'autres sujets à la fin de la deuxième année seulement, qu'elle atteint son complet développement ; c'est l'époque que nous avons choisie pour type de notre description. Les follicules clos sont nombreux et bien formés. Cet état se prolonge jusque vers l'âge de 12 ans.

Entre 12 et 20 ans, c'est-à-dire avec la puberté, la glande entre en régression. Les plis tendent à s'effacer, le sillon médian s'accuse davantage et le récessus médian prend un aspect infundibuliforme qui le transforme en une bourse. La *bourse pharyngienne*, bourse de Meyer (Bonn, 1842) ou de Luschka, est une transformation régressive normale de la fossette médiane de l'enfant. Il est difficile d'indiquer sa fréquence, car cette région est souvent altérée par des accidents pathologiques ; mais elle existe dans la majorité des cas. Son orifice circulaire ou en fente, large de 1 à 6 millimètres, est situé sur la ligne médiane. Il donne accès à une cavité tubulaire longue d'un centimètre au plus à l'état normal, qui s'étend presque horizontalement en arrière, et dont le fond répond à la fossette naviculaire de l'apophyse basilaire, en avant du tubercule pharyngien, et à la fossette pharyngienne quand celle-ci existe (Voy. fig. 81 et 82).

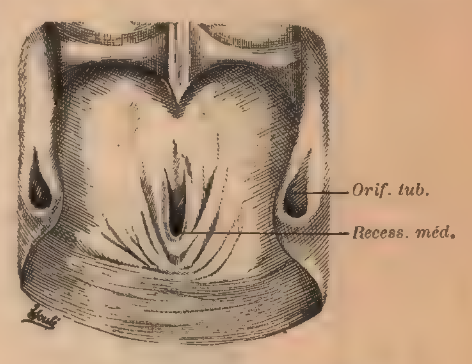


Fig. 93. — Amygdale pharyngienne chez l'adulte, sujet de 45 ans (d'après Escat).

L'atrophie commence vers la vingtième année et crée un nouvel état qui reste stationnaire jusque vers 50 ans. L'amygdale de l'adulte (fig. 93) présente une surface tantôt complètement lisse, tantôt partiellement feuilletée par la persistance de quelques plis asymétriques et surtout des deux plis médians. Le récessus est une simple fente de 2 à 5 millimètres de long remplie de mucus. Les transformations kystiques sont communes. Enfin l'atrophie sénile achève l'effacement de la glande; elle s'amincit jusqu'à 1 millimètre, la fossette médiane disparaît.

Vaisseaux et nerfs. — Les vaisseaux et nerfs de l'amygdale pharyngée n'ont pas été étudiés suffisamment. Les artères viennent des vidiennes et ptérygo-palatines, branches de la maxillaire interne; accessoirement, des pharyngienne et palatine ascendantes. Les veines se rendent en partie au sinus pétro-occipital. Le nerf pharyngien de Bock est le principal nerf de la région.

Sur l'anatomie comparée : Killian. *Morpholog. Jahrbuch*, 1888.

ANNEAU LYMPHATIQUE DU PHARYNX.

Waldeyer a désigné sous le nom d'*anneau lymphatique* du pharynx l'ensemble du tissu lymphoïde qui occupe le pharynx vrai, c'est-à-dire tout ce qui est situé en arrière du sillon terminal de la langue. Sa direction est sensiblement verticale. Commençant à la partie supérieure par l'amygdale pharyngée, il se

continue par l'amygdale tubaire, le tissu lymphatique du voile du palais et du pilier postérieur, puis par l'amygdale palatine et rejoint transversalement l'autre moitié sur l'amygdale linguale. Ce grand cercle devient le *petit anneau* lymphatique de l'isthme du gosier, si on fait abstraction des amygdales tubaire et pharyngienne et qu on ferme le cercle en haut sur le voile du palais. Il envoie des prolongements, très variables comme extension et compacité, d'une part dans les fosses nasales jusqu'à l'extrémité antérieure des deux cornets inférieurs, d'autre part, dans le larynx sur l'épiglotte et les cordes vocales.

Dans cet anneau, le tissu lymphatique existe sous trois formes : 1° à l'état d'infiltration diffuse, présentant elle-même trois degrés, suivant que le tissu lymphatique excède ou égale le tissu conjonctif ou lui est inférieur; 2° en nappe, comme sont les amygdales linguale et tubaire, qui rappellent les plaques de Peyer; 3° en masse concrète, ce qui est le cas de l'amygdale pharyngienne et surtout de la tonsille palatine. Cette dernière forme, forme tonsillaire analogue à celle du ganglion lymphatique, est caractérisée, en outre de sa disposition circonscrite, par ses cryptes ou sillons, la superficialité du tissu lymphatique et ses nombreuses glandes acineuses.

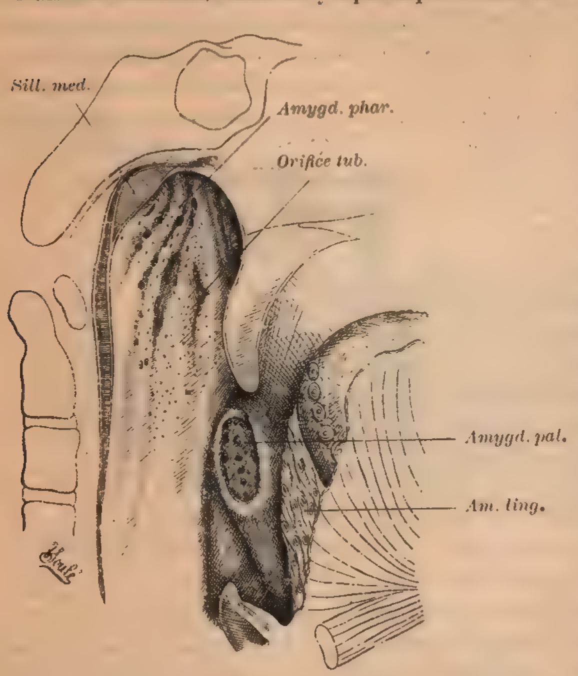


FIG. 94. — Anneau lymphatique du pharynx, homme adulte. D'après Th. Schmidt.

(Coupe médiane antéro-postérieure.

Les quatre amygdales ne suivent pas une évolution parallèle, bien que toutes soient des organes de l'enfance ou de la première jeunesse. L'amygdale pharyngienne se développe la première. Elle est bien marquée chez le nouveau-né et dans son plein développement à la fin de la première année. La tonsille palatine ne commence qu'après la première année et n'est complète que vers cinq ans; l'amygdale linguale est un peu plus tardive et l'amygdale tubaire n'est constituée définitivement qu'à douze ans. Toutes du reste présentent au point de vue de leur précocité et de leur importance de grandes différences individuelles.

Les mammifères possèdent un appareil lymphatique semblable; certaines de ses parties peuvent faire défaut suivant les espèces, ou bien toute la muqueuse se transformer en une seule masse lymphoïde. L'amygdale palatine est la formation la plus constante et la plus importante.

Sur toute l'étendue des diverses amygdales s'observe le phénomène découvert par Stöhr (1853), l'émigration de leucocytes uniclées à travers l'épithélium, ce qui explique la présence d'innombrables cellules lymphatiques dans le mucus pharyngien. La signification de cette diapédèse physiologique est encore incertaine.

Th. Schmidt. Das folliculäre Drüsengewebe. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, 1863. — Bickel. Uber die Ausdehnung des lymphat. Gewebe in der Rachengegend. *Arch. f. path. Anatomie*, 1884, t. 97.

Vaisseaux et nerfs du pharynx. — **Artères.** — Le pharynx, l'amygdale, le voile et la trompe d'Eustache, reçoivent leurs artères de l'artère carotide externe et de ses branches. Ces vaisseaux sont : la pharyngienne ascendante, la thyroïdienne supérieure, la palatine ascendante de la faciale; la palatine descendante, la ptérygo-palatine et la vidienne de la maxillaire interne.

a) L'artère *pharyngienne ascendante* naît de la carotide externe, tantôt au-dessus de l'artère faciale, tantôt plus près de la bifurcation de la carotide primitive ou même de l'angle que forment les deux carotides en se séparant. Elle monte, en suivant la carotide interne, vers la base du crâne. Peu flexueuse, cette artère donne deux ou trois troncs transversaux, pharyngiens et tubaires.

Les rameaux pharyngiens se portent entre le muscle stylo-pharyngien et la paroi pharyngienne, abordent l'angle latéral du pharynx, et se divisent en branches postérieures et en branches antérieures. Les branches postérieures cheminent sur la face postérieure de la moitié supérieure du pharynx, où elles deviennent flexueuses, et se subdivisent en rameaux ascendants et descendants qui s'anastomosent entre eux et avec les autres artères pharyngiennes, puis pénètrent à travers la paroi pharyngienne pour se ramifier sous la muqueuse. Les branches antérieures suivent la paroi latérale du pharynx avant de la perforer pour pénétrer sous la muqueuse. Au niveau de l'aile latérale du pharynx, les branches de cette artère se perdent en partie dans ces ailes, tandis que les autres pénètrent entre les muscles péristaphylins et se distribuent à la trompe d'Eustache, ainsi qu'aux parois de la fossette de Rosenmüller. Au niveau de la base du crâne, l'artère pharyngienne ascendante donne plusieurs rameaux ascendants qui pénètrent dans le crâne par les trous déchiré antérieur, carotidien et condylien antérieur.

b) L'artère *palatine ascendante* ou mieux *pharyngo-palatine*, naît tantôt de l'artère faciale, tantôt du tronc commun de la faciale et de la linguale, et même de la carotide externe. Très flexueuse dès son origine, cette artère chemine sur la paroi latérale du pharynx près de l'angle, passe entre les muscles stylo-glosse et stylo-pharyngien, puis dans l'épaisseur du tissu graisseux de la loge ptérygo-pharyngienne, suit la paroi externe de la fosse amygdalienne, et aborde enfin la face profonde du muscle ptérygoïdien interne, entre lui et le péristaphylin externe, pour se terminer sur la paroi de la trompe d'Eustache et sur la voûte du pharynx. Elle donne en route des branches pharyngiennes, tonsillaires, palatines et tubaires.

1° Les *rameaux pharyngiens* sont en nombre variable; ordinairement j'en ai vu deux : le premier se détache de l'artère près de son origine, se porte vers l'angle du pharynx et s'y divise en un bouquet de branches très flexueuses, ascendantes, transversales et descendantes, qui se portent sur les parois postérieure et latérale du pharynx. Le rameau des-

cendant longe la limite externe de la face postérieure du pharynx, passe entre les veines du plexus postérieur, et, après avoir décrit de nombreuses sinuosités, s'anastomose à plein canal avec le rameau pharyngien de l'artère thyroïdienne supérieure. Le rameau trans-

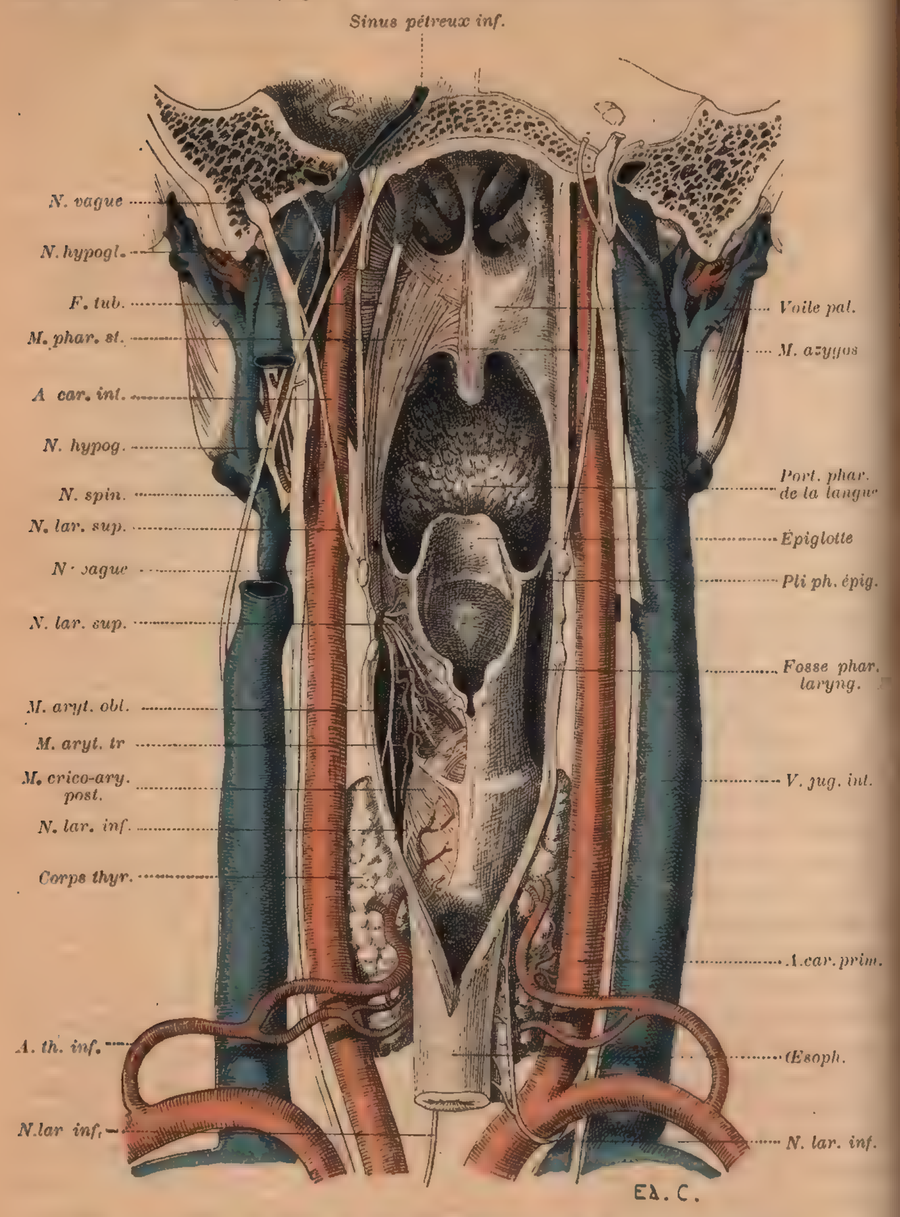


FIG. 95. — **Vaisseaux et nerfs satellites du pharynx (d'après Luschka).**

Paroi antérieure du pharynx, vue par une large brèche faite à la paroi postérieure. — La moitié gauche a été disséquée, la droite est recouverte de la muqueuse.

versal postérieur chemine sur la paroi postérieure du pharynx et donne des ramuscules qui pénètrent entre les fibres musculaires, vers la muqueuse. Le rameau ascendant monte sur la paroi postérieure et s'anastomose avec les branches de l'artère pharyngienne ascendante. — Le deuxième rameau pharyngien aborde la face latérale du pharynx et, après s'être

ramifié, la pénètre. — 2° Les *rameaux palatins* se détachent par un tronc unique de l'artère, à deux centimètres et demi de la base du crâne, se dirigent en bas et en dedans, décrivent de nombreuses flexuosités, et abordent le muscle péristaphylin interne; là le tronc se divise en deux ou trois branches qui passent sous le muscle et arrivent au bord latéral du voile; elles pénètrent dans son épaisseur, près de l'orifice tubaire et se divisent en bas et en arrière, cheminant sous la muqueuse de la face supérieure où elles décrivent des sinuosités visibles. — 3° Le *rameau tubaire* naît immédiatement sous la base du crâne, et se porte avec la portion terminale de l'artère sur le muscle péristaphylin interne, passe entre celui-ci et le péristaphylin externe, pour se ramifier sur la trompe, près de l'orifice pharyngien, et dans la muqueuse voisine du pharynx. — 4° L'*artère tonsillaire*, rameau de la palatine ascendante, est destinée à l'amygdale palatine.

c) L'artère *thyroïdienne supérieure* donne une branche pharyngienne, qui passe sur le bord postérieur du cartilage thyroïde, et, après avoir décrit de nombreuses flexuosités sur la face postérieure du pharynx, s'anastomose avec la branche descendante du rameau pharyngien de l'artère palatine ascendante.

d) L'artère *linguale* fournit, par la branche dorsale de la langue, des rameaux au pilier antérieur du voile et même à la paroi latérale de la fosse amygdalienne; elle donne aussi quelques rameaux par l'artère sus-hyoïdienne.

e) L'artère *palatine supérieure* ou *descendante*, qui provient de la maxillaire interne, a pour territoire de ses branches terminales toute la voûte palatine et le voile du palais jusqu'à la muqueuse postérieure. Elle s'anastomose dans le voile avec la palatine ascendante.

f) L'artère *ptérygo-palatine* ou pharyngienne supérieure (Luschka), rameau de l'artère sphéno-palatine, branche de la maxillaire interne, se répand sur la voûte du pharynx, derrière les choanes.

g) L'artère *vidienne* de la maxillaire interne ou de la palatine descendante, au sortir du canal vidien, se termine dans la partie supérieure de la paroi latérale, au niveau de l'orifice tubaire, et dans la voûte du pharynx.

Veines. — Le système veineux du pharynx est formé par deux vastes plexus, l'un sous-muqueux, l'autre périphérique et externe, réunis ensemble par des troncs qui perforent la paroi pharyngienne. Le plexus péripharyngien se résume en un grand nombre de troncs collecteurs qui se déversent dans la veine jugulaire interne ou ses affluents.

I. Le *plexus sous-muqueux* ou profond peut être divisé en antérieur et postérieur.

1° *Plexus antérieur*, ou plexus du voile et de la base de la langue. — Le *plexus antérieur* est formé dans le voile par deux réseaux veineux; l'un, supérieur, recouvre la face supérieure et se déverse dans les veines des fosses nasales; l'autre, inférieur, occupe la face buccale; ce dernier est plus développé et se jette dans les veines de la base de la langue. Sur la portion pharyngienne de la base de la langue, il existe un plexus veineux, sous-muqueux, très superficiel et très développé, s'étendant des papilles caliciformes au pourtour antérieur de l'épiglotte et aux replis pharyngo-épiglottiques (Voy. fig. 72); ce plexus s'anastomose avec les veines laryngées inférieures, et se continue de chaque côté dans un réseau veineux qui occupe les fosses pharyngo-laryngées. Ce dernier réseau s'anastomose avec les veines laryngiennes, qui se jettent à leur tour dans un important plexus situé sous la muqueuse du pharynx au niveau de la plaque

du cartilage cricoïde : plexus pharyngo-laryngien de Luschka. Ces réseaux et plexus réunis forment le plexus sous-muqueux antérieur, dont le sang se déverse d'une part dans les veines linguales et dans les veines thyroïdiennes, d'autre part, par la veine laryngée supérieure qui se jette dans la veine thyroïdienne supérieure (vena thyreo-laryngea de Walther), et par la veine laryngée inférieure qui se jette dans les veines thyroïdiennes inférieures. Les troncs veineux perforants qui résument les plexus pharyngo-laryngés traversent le m. constricteur inférieur et se rendent dans le plexus péripharyngien, et de là, par la veine thyroïdienne moyenne, dans la veine jugulaire interne.

2° *Plexus postérieur* ou de la muqueuse pharyngienne. — Le *plexus sous-muqueux postérieur* est surtout abondant au niveau de la portion laryngienne du pharynx ; il a été très bien décrit par Bimar et Lapeyre (Ac. des Sciences, 1887). Compris entre la muqueuse et le constricteur inférieur, il a la forme d'un disque ovalaire à grosse extrémité supérieure, aplati d'avant en arrière, et à contours irréguliers. Long de 0,03, large de 0,025, épais de 0,004 à 0,005, il peut être très développé à tout âge. Il est formé par des veines serrées les unes contre les autres, et fréquemment anastomosées, d'un calibre variant de 0,001 à 0,003, quelquefois variqueuses, avec des dilatations ampulliformes. Ce plexus reçoit des veines de la muqueuse et communique avec le plexus péripharyngien par plusieurs groupes de veines. Celles-ci cheminent d'abord sous le constricteur inférieur, et le perforent ensuite en traversant de véritables boutonnières musculaires. Un premier groupe naît de la partie supérieure du plexus, suit la ligne médiane, et se jette, par une ou deux veines volumineuses, dans la partie médiane du plexus péripharyngien. Les veines du second groupe naissent des parties latérales, se dirigent en haut et en dehors, parallèlement au bord postérieur du cartilage thyroïde, et gagnent les parties latérales du plexus péripharyngien. Les veines du troisième groupe naissent aussi des parties latérales du plexus sous-muqueux, se portent vers le cartilage thyroïde et s'abouchent avec les rameaux de la veine thyroïdienne supérieure. En bas, le plexus sous-muqueux postérieur communique avec le réseau veineux sous-muqueux de l'œsophage.

II. Le *plexus veineux péripharyngien*, situé entre la tunique adventice et la musculeuse du pharynx, est alimenté par les troncs collecteurs du plexus sous-muqueux et par les veines méningées, vidiennes et sphéno-palatines. Il est formé par des veines volumineuses, anastomosées entre elles et circonscrivant des mailles plus ou moins grandes, qui enlacent les parois latérales et postérieure du pharynx. Sur les parois latérales, les veines sont verticales, flexueuses, sinueuses et volumineuses, et se disposent en un plexus très abondant : plexus congloméré de Foucher (thèse de Paris, 1854) ; sur la paroi postérieure, elles forment des arcades ou demi-cercles transversaux, tandis que d'autres sont verticales et anastomosent ces arcades entre elles : plexus annulaire de Foucher. J'ai toujours vu des troncs verticaux longeant la ligne médiane et les bords de cette face, pour aboutir à une arcade transversale dont les extrémités se jettent dans les veines qui longent les angles du pharynx. Ce plexus est résumé par plusieurs troncs collecteurs qui se rendent en avant dans le plexus ptérygoïdien ou se réunissent sur l'angle du pharynx. Tout le long de cet angle une série de troncs veineux transversaux, réunis par des troncs verti-

eaux anastomotiques, forment ensemble une *longue arcade veineuse latéro-pharyngienne*. De cette arcade se détachent les veines qui se rendent, après avoir pénétré dans la gaine vasculaire du cou, en passant devant les carotides, dans la veine jugulaire interne ou dans la veine faciale postérieure. Chabbert

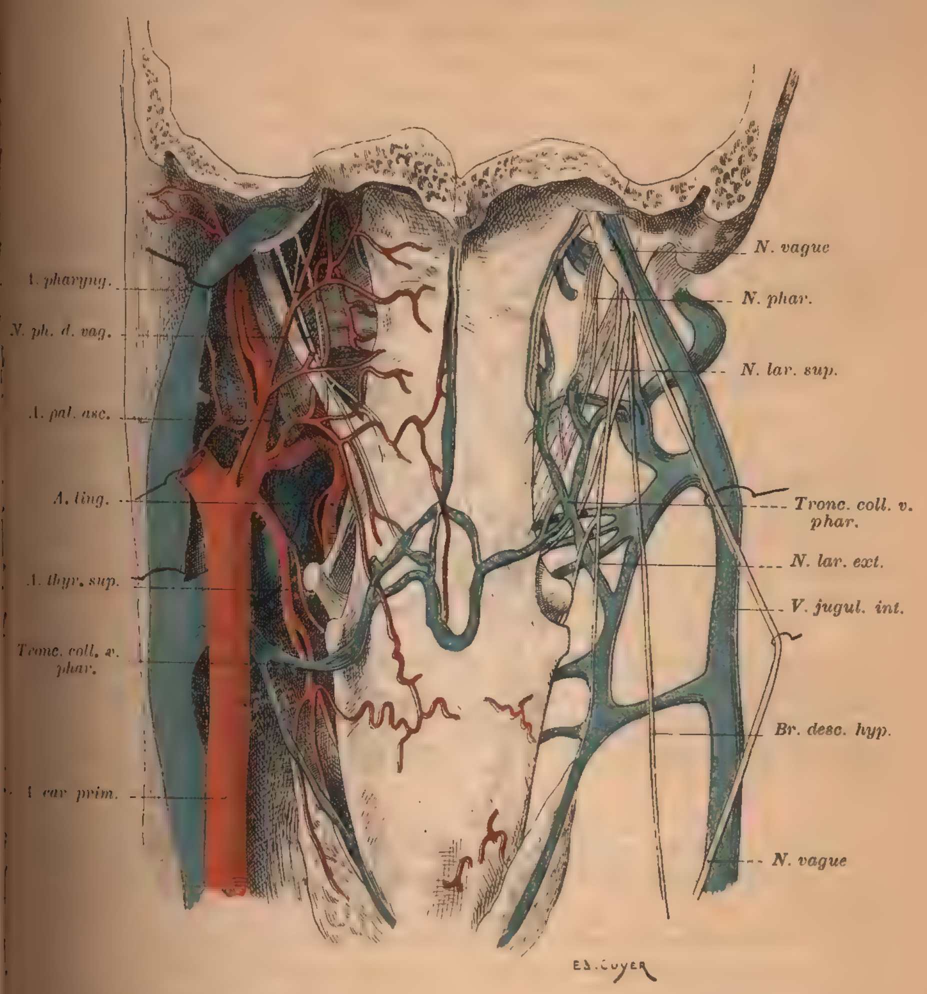


Fig. 96. — Vue postérieure du pharynx avec ses artères, ses veines et ses nerfs.

Les gros troncs vasculaires et nerveux ont été écartés, de façon à permettre de voir la disposition de leurs branches. A gauche on a conservé les artères, une partie des veines et les rameaux nerveux pharyngiens du vague. L'artère carotide interne a été enlevée près de son origine. A droite on n'a laissé que les veines et les nerfs destinés au pharynx.

(1876) signale l'anastomose entre la partie terminale supérieure de ce plexus et la veine condylienne.

En résumé, on peut dire que le tronc carotidien (carotide primitive et interne) présente deux veines satellites : en dehors, la jugulaire interne, en dedans, l'arcade latéro-pharyngienne, reliées ensemble par des arcades anastomotiques transversales qui passent devant le tronc artériel.

Lymphatiques. — Les lymphatiques de la paroi du *pharynx* forment sur la muqueuse, d'après Sappey, un réseau d'une extrême richesse, qui donne naissance de chaque côté à deux groupes de troncs, dont l'un est supérieur et très obliquement ascendant, l'autre inférieur et horizontal. Le *groupe supérieur* se compose de trois ou quatre troncs qui se portent en haut et en dehors vers l'angle du pharynx, se réunissent à d'autres troncs venus de la face supérieure du voile, traversent l'aponévrose pharyngée, et se jettent dans le ganglion situé sur la partie la plus élevée du constricteur supérieur. Le *groupe inférieur* est formé par un plus grand nombre de troncs qui convergent vers la membrane thyro-hyoïdienne qu'ils traversent de dedans en dehors, puis se dirigent vers les ganglions situés sur les côtés du larynx.

Teichmann indique dans le pharynx un réseau lymphatique sous-muqueux qui communique avec celui des fosses nasales, de la bouche, de la trachée et de l'œsophage.

Kidd (1876) décrit autour des glandes du pharynx : 1° des gros vaisseaux lymphatiques qui entourent et pénètrent dans les glandes; 2° un sac ou sinus lymphatique.

D'après Suchaneck, les lymphatiques du pharynx seraient reliés aux espaces sous-duraux et sous-arachnoïdiens.

Les *ganglions lymphatiques rétro-pharyngiens* dans lesquels aboutissent les lymphatiques supérieurs du pharynx ont été décrits par plusieurs auteurs. Tourtual (1846) a vu parfois un ou deux ganglions lymphatiques situés près de la base du crâne, d'un seul côté ou des deux, entre le muscle grand droit antérieur de la tête et la paroi pharyngienne postérieure qu'ils déprimaient en une gouttière; dans un cas, ce ganglion avait atteint les dimensions de la glande sublinguale et refoulait fortement la paroi pharyngienne en avant. Gillette (thèse 1867) a trouvé, chez les jeunes enfants de quinze à dix-huit mois, deux ganglions situés près de l'union de la paroi latérale et postérieure, longs d'un centimètre, larges de 0,5, reposant sur le muscle grand droit antérieur et adhérents à la paroi pharyngienne; appliqués contre la carotide interne, ces ganglions sont bi- ou trilobés et réunis par des vaisseaux lymphatiques aux ganglions sous-sterno-mastoïdiens. Chez l'enfant de trois à quatre ans, il n'a trouvé qu'un seul ganglion : chez l'adulte, ils existent aussi, mais plus petits. J'ai toujours vu ces ganglions chez l'adulte, et, dans un cas que j'ai sous les yeux, ils sont très développés (2 centim. 1/2 de long). Au nombre de deux, ils sont situés de chaque côté près des ailes latérales du pharynx, à un centimètre au-dessous de la base du crâne, dans l'épaisseur de l'aponévrose péripharyngienne; en détachant cette dernière de la paroi pharyngienne, les ganglions viennent avec elle. La présence constante de ces ganglions rétro-pharyngiens à tout âge a une grande importance pratique. Ils sont en effet le point de départ des abcès rétro-pharyngiens, qui ne sont en somme que des adéno-phlegmons suppurés.

Nerfs. — Il existe de petits groupes de cellules nerveuses disséminés entre les muscles du pharynx. Nous décrirons les nerfs moteurs, sensitifs et vaso-moteurs.

I. — **Nerfs moteurs.** — Les muscles du pharynx, du voile et de la trompe reçoivent leurs nerfs du trijumeau, du facial, du glosso-pharyngien et du pneumo-gastrique.

a) Le *trijumeau* innerve par la branche motrice du maxillaire inférieur (nerf masticateur), directement ou par l'intermédiaire du ganglion otique, le muscle péristaphylin externe. J.-Fr. Meckel, le premier, a avancé que ce muscle est innervé par le nerf du muscle ptérygoïdien interne (du nerf masticateur); il faut y ajouter un petit rameau du ganglion otique (Longet, Budge).

b) Le *facial* fournit aux muscles péristaphylin interne, azygos de la luette, et aux pharyngo- et glosso-staphylins, par l'intermédiaire du grand pétreux superficiel et du rameau lingual.

c) Le *glosso-pharyngien* innerve le muscle stylo-pharyngien par un rameau qu'il lui abandonne alors qu'il le contourne (rameau stylo-pharyngien); ce

rameau, d'après Luschka, serait conduit par le muscle jusque dans l'épaisseur du pharynx où il contribuerait à l'innervation d'une partie de la couche musculaire longitudinale, c'est-à-dire du muscle pharyngo-staphylin. Avec ce rameau, le nerf glosso-pharyngien donne 3 ou 5 *rameaux pharyngiens* (rameaux pharyngiens directs de Luschka), au moment où il passe sur le côté interne de la carotide externe. Ces rameaux s'anastomosent avec les rameaux pharyngiens du vague, et forment ensemble, sur les faces latérales du pharynx, derrière la grande corne de l'os hyoïde, un plexus nerveux muni de ganglions (plexus pharyngien) dont les branches efférentes se perdent dans la paroi pharyngienne et innervent les constricteurs supérieur, moyen et une grande partie de l'inférieur.

d) Le *pneumo-gastrique*, formé par l'anastomose du nerf vague avec la branche interne du spinal, innerve les muscles constricteurs du pharynx, soit par des branches directes (rameaux pharyngiens), soit par des branches indirectes (nerf récurrent).

II. **Nerfs sensitifs**. — Le système nerveux sensitif du pharynx (voile, trompe et amygdale palatine) est formé par les branches des nerfs trijumeau, glosso-pharyngien et vago-spinal.

1° Le *trijumeau* innerve la muqueuse du voile, de la voûte du pharynx et de l'orifice tubaire, par les branches efférentes du ganglion de Meckel (ganglion nasal des Allemands), c'est-à-dire par le nerf maxillaire supérieur : ce sont les trois *nerfs palatins*, antérieur, moyen et postérieur, et le *nerf pharyngien* de Bock. Ce dernier est destiné à la muqueuse de l'orifice tubaire et de la voûte. La muqueuse antérieure du voile du palais possède des corpuscules gustatifs (Hoffmann.)

2° et 3° Le nerf *glosso-pharyngien* et le *pneumo-gastrique* concourent à la formation du *plexus pharyngien*, qui renferme de petits ganglions disséminés (Remack) et qui donne des rameaux sensitifs à la muqueuse du pharynx et à celle de l'isthme du gosier. Le pneumo-gastrique fournit en outre des rameaux directs par le laryngé supérieur.

Le nerf laryngé supérieur innerve par sa branche interne la muqueuse de la portion pharyngienne de la base de la langue, de l'épiglotte, des replis ary-épiglottiques et des parois antérieure, latérale et postérieure de la portion laryngienne du pharynx (Sœmmering, Schlemm et Müller, Bach, Valentin). Luschka décrit, sous le nom de rameaux pharyngiens de la branche interne du laryngé supérieur, des filets qui innervent la muqueuse de la cavité pharyngo-laryngée; ceux qui se rendent à la paroi postérieure de cette cavité viendraient d'après lui de l'anastomose des nerfs laryngés supérieur et inférieur. Schlemm et Müller, Swan, Valentin, signalent des filets du nerf récurrent qui se distribuent à la muqueuse de l'extrémité inférieure du pharynx.

III. **Nerfs vaso-moteurs et sécréteurs**. — Les vaisseaux et les glandes du pharynx et du voile reçoivent leurs nerfs de deux sources : des nerfs crâniens, dont nous venons de voir la terminaison dans la muqueuse, et du sympathique cervical. Les filets sympathiques naissent du ganglion cervical supérieur et arrivent dans le pharynx par une triple voie : 1° par les nerfs palatins et pharyngiens déjà décrits, et auxquels ils s'unissent; 2° par les plexus nerveux périvasculaires des artères palatines et pharyngiennes; 3° directement, par deux ou trois filets qui partent du ganglion cervical supérieur et se rendent aux plexus pharyngien et tonsillaire, où ils s'unissent aux rameaux des autres

nerfs pharyngiens. Avant d'arriver à leur destination, les nerfs vaso-moteurs et sécréteurs du pharynx et du voile rencontrent plusieurs ganglions nerveux (ganglion de Meckel, ganglions des plexus pharyngien et tonsillaire) qui forment autant de points d'arrêt et de centres périphériques vaso-moteurs et sécrétoires.

CHAPITRE TROISIEME

OESOPHAGE

L'œsophage est un conduit musculo-membraneux qui s'étend du pharynx à l'estomac. Il fait passer les aliments de la cavité pharyngienne dans la cavité gastrique (troisième temps de la déglutition).

L'œsophage traverse successivement la partie inférieure du cou, la cavité thoracique et la partie supérieure de la cavité abdominale. Il est profondément situé et appliqué plus ou moins intimement à la paroi antérieure de la colonne cervico-dorsale. On lui décrit trois segments : cervical, thoracique et abdominal. Nous ajouterons un quatrième : le segment diaphragmatique. En effet, l'œsophage traverse le diaphragme en parcourant un tunnel ou canal musculo-aponévrotique, long de 1 à 1 cm. 1/2, avant de pénétrer dans la cavité abdominale.

Certains auteurs, S. T. Sœmmering, Fr. Arnold, Johnson (*the Cyclopedia of Anat. and Physiol.*, vol. VIII, 1839-1847), Mouton (thèse de Paris, 1874) nient l'existence de la portion abdominale de l'œsophage. Pour eux l'œsophage pénètre immédiatement après la traversée diaphragmatique dans l'estomac, et toute la portion, dilatée en entonnoir, qu'on trouve au-dessous du diaphragme appartiendrait à l'extrémité cardiaque de l'estomac. — Avec la plupart des auteurs, je crois que l'œsophage présente un segment abdominal, de longueur variable, comme nous le verrons plus loin, mais bien séparé de l'estomac par des limites extérieures et intérieures nettes, ainsi que par des différences de structure.

Limites. — La limite *supérieure* de l'œsophage est marquée extérieurement par le bord inférieur du faisceau cricoïdien du muscle constricteur inférieur du pharynx, sous lequel s'engage le nerf récurrent. Intérieurement, rien n'indique le lieu de continuité de la muqueuse pharyngienne avec celle de l'œsophage.

La limite *inférieure* entre l'œsophage et l'estomac est marquée extérieurement par un angle plus ou moins prononcé, mais toujours visible, que forme le flanc gauche de l'œsophage avec la grosse tubérosité de l'estomac. Cet angle, à sinus ouvert en haut et à gauche, détermine un sillon profond demi-circulaire, dont la concavité, tournée à droite, embrasse le point d'union de l'œsophage avec l'estomac. A droite, en avant et en arrière, l'œsophage se continue directement avec l'estomac. Intérieurement, la limite, au contraire, est bien nette : elle est indiquée d'abord par un repli valvulaire situé à gauche, plus ou moins saillant dans la cavité gastrique, formé par l'adossement de la paroi gauche de l'œsophage à celle de la grosse tubérosité de l'estomac. Cette valvule œsophagienne latérale, produite par la pénétration oblique de l'œsophage dans l'estomac, répond au sillon profond que nous avons trouvé au même niveau sur la surface

externe (fig. 117). — A. von Gubaroff, de Moscou (*Arch. f. Anat.*, 1886, p. 395), a bien décrit et figuré cette valvule, qu'il a étudiée sur des coupes frontales de sujets congelés et d'estomacs de cadavres durcis par l'acide chromique. Il a remarqué que cette disposition valvulaire est d'autant plus accentuée que l'œsophage pénètre plus obliquement de gauche à droite dans l'estomac, et que la grosse tubérosité est plus haute et plus dilatée. Des expériences lui ont prouvé aussi que le contenu stomacal, en relevant cette valvule, peut l'amener à fermer l'orifice cardiaque de façon à opposer une résistance, souvent suffisante, au reflux des aliments de l'estomac dans l'œsophage. Braune a déjà fait la remarque que si, sur un cadavre couché sur le dos, on injecte par l'œsophage une grande quantité d'eau, cette eau ne ressort pas de l'estomac ; le doigt introduit par l'œsophage perçoit, sur le côté gauche du cardia, une forte saillie de la paroi stomacale. — Au point de transition, la surface libre de la muqueuse œsophagienne, pâle et blanchâtre, tranche nettement sur la coloration rougeâtre de la muqueuse gastrique. Enfin, une ligne dentelée marque le passage de l'épithélium pavimenteux stratifié de l'œsophage à l'épithélium cylindrique de l'estomac.

Chez la plupart des mammifères la limite est beaucoup plus nette, car la muqueuse forme un bourrelet annulaire saillant, tandis que chez l'homme les plis de la muqueuse œsophagienne passent dans ceux de l'estomac.

Luschka (*Prager Vierteljahr*, 105, 1870, p. 10-19) a vu, dans quelques cas, sur la surface externe du point d'abouchement de l'œsophage dans l'estomac, un sillon profond et circulaire. Dans ces cas, la portion abdominale de l'œsophage très dilatée se présentait sous la forme d'un sac ovalaire, nettement limité à ses deux extrémités et appendu à l'estomac (*antrum cardiacum*, Arnold); G. Blasius a représenté des exemples de cette disposition (*Observ. medica. rariores*. Lud. Bat. 1677, pl. VI, fig. 5).

On doit connaître le siège exact des orifices supérieur et inférieur de l'œsophage, par rapport aux organes rigides fixes et facilement tangibles qui l'entourent : la colonne vertébrale et la cage thoracique.

L'*orifice supérieur* ou *pharyngien* répond, en avant, au *bord inférieur du cartilage cricoïde* (repère fondamental), en arrière au corps de la sixième vertèbre cervicale, latéralemeent au tubercule antérieur des apophyses transverses de cette même vertèbre (tubercule carotidien ou de Chassaignac). Il est distant des incisives supérieures de 15 centimètres en moyenne. Richet fait oberver que, même sur le cadavre, le doigt n'arrive que très difficilement à cet orifice.

L'*orifice inférieur* ou *cardiaque* répond au flanc gauche du corps de la dixième vertèbre dorsale, souvent au disque qui le sépare du corps de la onzième. En avant, sur la paroi thoraco-abdominale antérieure, il répond au cinquième interne du cartilage de la septième côte gauche et du sixième espace intercostal gauche.

J'ai obtenu ces résultats, en plongeant de longues aiguilles à travers la paroi antérieure abdominale jusqu'à la colonne vertébrale, j'ouvrais le ventre ensuite et marquais le siège exact des organes que j'avais traversés. — Chez les enfants au-dessous de l'âge de deux ans, l'orifice inférieur répond au corps de la onzième v. d. (G. Klaus). — Les rapports de l'orifice cardiaque avec la cage thoraco-abdominale sont les suivants; d'après Luschka (*Prager Viertel-jahr*, 101, 1869, p. 114, et *ibid.*, 105, 1870, p. 10), il répondrait au commencement du premier quart du cartilage de la septième côte gauche; d'après Lesshaft (*Virchow's Arch.*, 87, 1882, p. 69) au point d'union des cartilages des sixième et septième côtes gauches avec le bord sternal. — Ces divergences tiennent à des différences individuelles; mais elles dépendent aussi : de la façon dont les recherches ont été faites; de l'attitude donnée à la tête (Follin), du degré d'amplitude de l'estomac et des dimensions du foie (Morosow). — Follin

(thèse d'agrégat., 1853, p. 7), se basant sur des recherches faites en commun avec Verneuil, arrive aux conclusions suivantes : lorsque le sujet se trouve dans la position horizontale, la tête dans la position intermédiaire entre l'extension et la flexion, l'extrémité supérieure de l'œsophage correspond à peu près au tubercule antérieur de l'apophyse transverse de la sixième vertèbre cervicale. Lorsque la tête est dans l'extension, au corps de la cinquième v. c., et dans la flexion, au disque intervertébral qui sépare la sixième de la septième v. c.

Morosow a très bien étudié le siège normal des orifices œsophagiens et les conditions dans lesquelles il varie (thèse de Saint-Pétersbourg, 1887). Voici les résultats de ses recherches. En général, l'extrémité supérieure de l'œsophage répond à l'apophyse épineuse de la sixième ou septième v. c.; l'extrémité inférieure, au bord inférieur du sternum et à l'apophyse épineuse de la dixième v. d. chez l'homme, de la neuvième chez la femme. La distance entre les incisives supérieures et l'orifice supérieur de l'œsophage dans l'attitude normale de la tête est en moyenne de 14 cm. 8, elle peut varier de 13,5 à 16 cm. L'extension forcée de la tête peut élever la moyenne de 2,5 à 3 cm. La flexion forcée l'abaisse de 1 à 0 cm. 5. — Sur des coupes sagittales de sujets congelés, cette distance, la tête étant en position moyenne, est de 15 cm, 3 à 15 cm. 5; la tête étant en extension forcée, de 17 cm. 5 et en flexion forcée de 14 cm. 3. — Chez le nouveau-né (congelé) elle était de 7 cm., la tête en position moyenne.

Au reste l'œsophage s'abaisse avec l'âge. Ainsi l'orifice supérieur qui répond chez le nouveau-né à la 4[e] v. cervicale, à la 6[e] ou 7[e] chez l'adulte, peut dans un âge avancé descendre jusqu'à la 1[re] dorsale. L'orifice inférieur s'abaisse également (Mehnert).

Trajet. — Direction. — L'œsophage, considéré dans son ensemble, est à peu près vertical et rectiligne et permet l'introduction de sondes droites ; étudié en place et dans ses divers segments, il présente des flexuosités assez faibles, mais intéressantes à connaître (fig. 100).

En prenant pour base la colonne cervico-dorsale, ces inflexions ou courbures sont de deux ordres : les unes transversales ou frontales, les autres antéro-postérieures ou sagittales. Les premières sont produites par la déviation de ses portions supérieure et inférieure à gauche de la ligne médiane ; les secondes, par l'écartement de la portion inférieure de l'œsophage de la colonne vertébrale. La première courbure transversale se fait entre le cartilage cricoïde et la crosse de l'aorte. Dans ce trajet, l'œsophage déborde la trachée à gauche, mais dans une étendue variable ; quelquefois, il peut la dépasser de façon à se trouver sur le même plan qu'elle (Rüdinger). En général, l'inflexion est bien marquée au niveau de la septième v. c. et atteint son maximum au niveau de la troisième v. d. (Braune, Morosow). Au niveau de la crosse de l'aorte (quatrième v. d.), l'œsophage se dévie à droite et redevient médian. Au niveau de la septième v. d., il recommence à dévier à gauche, et cette déviation se poursuit jusqu'à son abouchement dans l'estomac, c'est-à-dire jusqu'au flanc gauche de la onzième v. d. Cette seconde inflexion latérale gauche est plus longue, plus prononcée et plus douce que la première. Sur les coupes de sujets congelés, Morosow a constaté que, dans sa partie inférieure, l'œsophage était situé à gauche à 2 ou 2 cm. 1/2 de la ligne médiane. C'est aussi l'avis de Rüdinger.

L'œsophage suit la colonne vertébrale et ses courbures jusqu'aux troisième et quatrième v. d.; au-dessous de ce point, il s'en écarte plus ou moins pour se porter en avant (Voy. *Artériologie*, fig. 337) ; au niveau du diaphragme, il est séparé de la colonne par une distance qui varie de 15 à 30 mm. (Mehnert). Quelques auteurs enseignent qu'il traverse verticalement le médiastin (Mouton); d'autres décrivent et figurent une courbure sagittale à concavité postérieure, que formerait l'œsophage dans son passage à travers le médiastin postérieur (Rüdinger, Pirogoff, Morosow).

L'œsophage commence sur la ligne médiane de la colonne cervicale, entre le bord infé-

rieur du cartilage cricoïde en avant, le milieu du corps de la sixième v. c. en arrière; il descend derrière la trachée et devant la colonne, quitte la ligne médiane bientôt, se dévie vers la gauche, et déborde plus ou moins le flanc gauche de la trachée, en formant avec elle un sillon (sillon trachéo-œsophagien). — Puis il pénètre dans le médiastin postérieur, rencontre la crosse de l'aorte à la hauteur de la quatrième dorsale, passe derrière elle, se dévie à droite et gagne la ligne médio-vertébrale. Ensuite l'œsophage glisse, non pas derrière l'extrémité inférieure de la trachée qui s'est déviée elle-même vers la droite, mais bien derrière la racine de la bronche gauche, entre la portion descendante de la crosse aor-

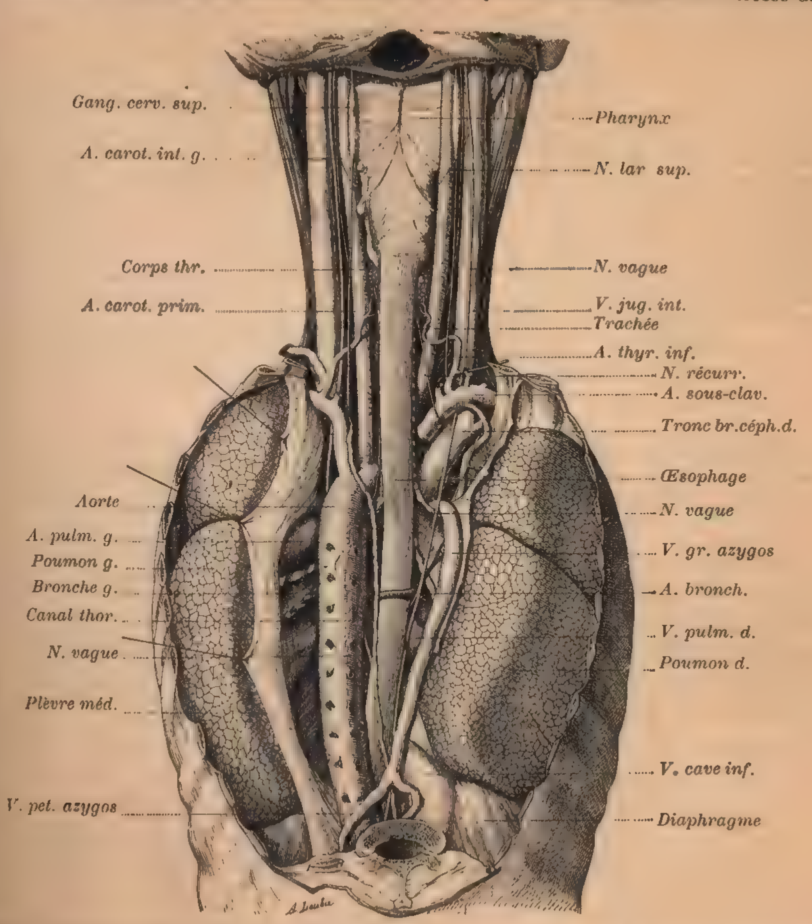


Fig. 97. — Situation et rapports de l'œsophage dans la région cervicale et dans le médiastin postérieur. Vue postérieure.

Les organes du cou et du médiastin ont été écartés et déplacés, de façon à mieux montrer les divers plans. A gauche, la plèvre médiastine a été conservée en partie et érignée, pour montrer le pédicule pulmonaire de ce côté (adulte).

tique à gauche et la crosse de la grande azygos à droite. Arrivé au niveau du bord inférieur de la bifurcation de la trachée, c'est-à-dire de la racine de la bronche gauche, à la hauteur de la cinquième v. d. (ou de son apophyse épineuse; Sibson, *Med. Anat.*, 1858, p. 48), l'œsophage passe derrière la masse ganglionnaire interbronchique, puis derrière le péricarde, entre l'aorte thoracique à gauche et la grande veine azygos à droite. A la hauteur de la septième v. d., il commence à quitter la ligne médiane et se dévie à gauche. A la hauteur de la huitième v. d. (bord inférieur du cartilage de la quatrième côte gauche, Henle; apophyse épineuse de la huitième v. d., Sibson), l'œsophage passe devant l'aorte, qu'il croise obliquement en bas et à gauche. Il continue à se diriger de plus en plus à gauche et en

avant, s'écarte de la colonne vertébrale, dont il est séparé par l'aorte et par le tronc de l'azygos, et atteint l'orifice supérieur du canal diaphragmatique. — Il traverse le diaphragme au niveau du flanc gauche du corps de la dixième v. d. (ou de l'espace compris entre les apophyses épineuses des neuvième et dixième v. d., Sibson) et débouche dans la cavité abdominale, à 8 centimètres derrière l'angle que forme la base de l'appendice xiphoïde avec l'extrémité sternale du cartilage de la septième côte gauche (Luschka). Dans l'abdomen, l'œsophage continue à se diriger à gauche et en avant, en suivant une ligne parallèle au cartilage de la septième côte gauche, et pénètre dans l'estomac au niveau de son bord droit, plus près de la paroi antérieure que de la paroi postérieure (Luschka).

Certaines conditions physiologiques ou pathologiques peuvent modifier sensiblement les courbures latérales de l'œsophage. L'attitude de la tête : l'extension forcée en tendant la partie supérieure de l'œsophage efface en partie ses courbures supérieures (Mouton, Morosow), la flexion forcée de la tête pourrait les exagérer. L'extrême réplétion de l'estomac ou sa dilatation peuvent diminuer les courbures inférieures (Morosow).

Von Hacker (*Wiener med. Wochen.*, 1887, n° 46) a étudié l'influence des courbures de la colonne vertébrale sur la longueur et sur le trajet de l'œsophage. De ses recherches il résulte que l'influence des courbures latérales serait généralement petite; jamais l'œsophage ne suit complètement les courbures de la colonne. Mais dans les cas de scoliose très prononcée, et lorsqu'il existe dans le thorax deux courbures successives et se compensant, l'œsophage se trouve souvent dévié dans le même sens et peut, de plus, présenter en même temps une incurvation d'avant en arrière. La déviation anormale de l'œsophage semble être plus prononcée, lorsque la courbure vertébrale qui se trouve dans la portion inférieure du thorax a sa convexité tournée à gauche. — D'après Pansch, en cas de cyphose l'œsophage est tellement courbé que le cathétérisme devient impossible. Selon Morosow au contraire, le plus souvent l'œsophage ne suit pas la courbure rachidienne et représente la corde de l'arc formé par les courbures.

Dimensions. — La longueur moyenne d'un œsophage adulte est de 25 cm., sa largeur extérieure, à l'état vide, de 2 à 3 cm., et son épaisseur, c'est-à-dire son diamètre antéro-postérieur, de près de 1 cm.

Longueur. — Pour la longueur totale, il faut distinguer les mensurations faites *in situ*, celles faites sur des sujets congelés, et les mensurations des œsophages enlevés et moyennement tendus.

Mesuré en place, l'œsophage présente en moyenne une longueur de 23 à 25 cm.; détaché et modérément tendu, il peut s'allonger de 2 à 3 cm. Les variations sont assez nombreuses; elles dépendent de la taille et du sexe du sujet, sans parler de l'âge, bien entendu.

Voici les chiffres donnés par les auteurs :

Krause, Huschke	20 à 23 cm.
Sappey	22 à 25 »
Jœssel	23 à 26 »
Morosow (cadavres congelés, moulages et dissections)	23 à 26 cm. moyenne : 24, 5 à 25
Arnold, Holstein	23 — »
Tillaux	25 — »
Laimer, *in situ*	25 à 26 »
moyennement tendu	30 à 35 »
Pansch, Cruveilhier	25 à 28 »
Quain, Luschka	28 à 30 cm. Sujet grande taille : 33 (Luschka)
Schmauser	35 — »

En général, l'œsophage est relativement plus long chez la femme que chez l'homme, ainsi : pour un corps de 140 cm. (femme), l'œsophage avait 30 cm. (Laimer). — Morosow (*loc. cit.*) donne trois tableaux résumant les recherches faites par trois procédés : coupes de cadavres congelés, moulages, et examen *in situ* par simple dissection; ses recherches lui ont prouvé : 1° que la longueur de l'œsophage équivalait au 0,15 de la longueur totale du corps ou au 0,26 de la longueur de la colonne vertébrale. 2° Qu'en connaissant l'une de ces deux longueurs on peut déterminer la longueur de l'œsophage, avec une erreur possible mais petite de 0 cm. 5 au plus.

Des mensurations ont été faites sur les enfants en bas âge : sur un nouveau-né (congelé),

Morosow a trouvé l'œsophage long de 9 cm. 2 — Georg Klaus (*loc. cit.*) donne pour l'œsophage des enfants au-dessous de 2 ans une longueur moyenne de 13 cm. 5 pouvant varier entre 10 cm. (enfant 2 mois) et 17,5 (enfant de 22 mois). Chez un enfant de trois ans il avait 20 cm. 5.

Certains auteurs ont cherché des points de repère extérieurs faciles à trouver et qui puissent permettre de déterminer la longueur de l'œsophage. Se basant sur le fait que l'orifice supérieur de l'œsophage est à une distance connue des incisives supérieures (15 cm. chez l'adulte; 6 cm. 5 chez l'enfant en bas âge), on pourrait déduire la longueur exacte de l'œsophage en connaissant la longueur de l'espace qui sépare les incisives supérieures du cardia. — Verneuil (*in* thèse de Follin) a trouvé que la distance qui sépare la protubérance occipitale externe de l'apophyse épineuse de la dixième v. d. correspond à la distance entre les incisives supérieures et le cardia. — Leube prétend que la distance mesurée des dents incisives supérieures au sommet de l'appendice xiphoïde correspond exactement à la distance des mêmes incisives au cardia. — G. Klaus a constaté à son tour que, chez les enfants en bas âge, la distance comprise entre le milieu du front (entre les deux bosses frontales) et le sommet de l'appendice xiphoïde est plus courte de 3 centim. que la distance entre les incisives supérieures et le cardia.

La longueur de chacun des 4 segments de l'œsophage est de 4 à 4 cm. 5 pour la portion cervicale (du corps de la sixième v. c. à un plan horizontal passant par le bord supérieur de la fourchette sternale et la partie moyenne du corps de la deuxième v. d.); 15 à 16 cm. pour la portion thoracique ou médiastinique; de 1 à 1 cm. 5 pour la portion diaphragmatique; de 2 à 3 cm. pour la portion abdominale.

La longueur de la portion abdominale est la plus discutée. — Cruveilhier lui donne une longueur de 2 cm. — Luschka lui reconnaît une longueur maximum de 3 cm. Il est incontestable que, hors les différences individuelles, l'abaissement de l'estomac influe sur la longueur de la portion abdominale de l'œsophage, qui peut atteindre 4 cm. (Morosow).

Forme. — Calibre. — Examiné sur le cadavre à l'état de vacuité, l'œsophage se présente sous la forme d'un cordon musculaire à peu près régulier, fortement aplati d'avant en arrière jusqu'au niveau de la bronche gauche, moins aplati, presque cylindrique dans le reste de la portion thoracique, et dilaté en entonnoir à base inférieure dans la portion abdominale.

Examiné après une moyenne distension (insufflation d'air, injection d'eau, moulage en plâtre), il prend un aspect légèrement moniliforme, avec quatre points rétrécis et quatre segments intermédiaires plus ou moins dilatés. Les quatre rétrécissements sont : 1° le *cricoïdien*, situé au niveau du bord inférieur du cartilage cricoïde, c'est-à-dire au niveau de l'orifice supérieur de l'œsophage; aplati d'avant en arrière, son diamètre est de 23 mm. transversalement, 17 mm. sagittalement; — 2° l'*aortique*, dû au sillon transversal creusé sur la paroi gauche de l'œsophage par la crosse de l'aorte ; il répond à la quatrième v. d.; son diamètre est de 24 mm. transversalement, 19 mm. sagittalement; — 3° le *bronchique*, dû à l'empreinte que détermine la bronche gauche sur la paroi antérieure de l'œsophage, empreinte marquée par un sillon oblique de haut en bas et de droite à gauche; il est situé au niveau de la cinquième v. d., ses diamètres sont les mêmes que ceux du rétrécissement cricoïdien; — 4° le *sus-diaphragmatique* est un étranglement circulaire que présente l'œsophage immédiatement avant de s'engager dans le canal diaphragmatique. A ce niveau, l'œsophage étant à peu près régulièrement cylindrique, ses diamètres sont à peu de chose près les mêmes dans les deux sens, transversal (25 mm.) et sagittal (24 mm.). — Les quatre segments intermédiaires aux rétrécissements forment trois dilatations fusiformes et un entonnoir terminal. Ce sont : 1° le fuseau *crico-*

aortique, peu dilaté, aplati sagittalement, étendu de la septième v. c. à la troisième v. d. ; son diamètre moyen est de 26 à 27 mm. ; 2° le fuseau *aortico-bronchique*, très court, s'étend de la quatrième à la cinquième v. d.; son diamètre est égal à celui du segment précédent ; 3° le fuseau *broncho-diaphragmatique* ; c'est le plus étendu, de la cinquième v. d. à la huitième v. d.; cylindrique et le plus dilaté, il a un diamètre de 30 mm. dans tous les sens;

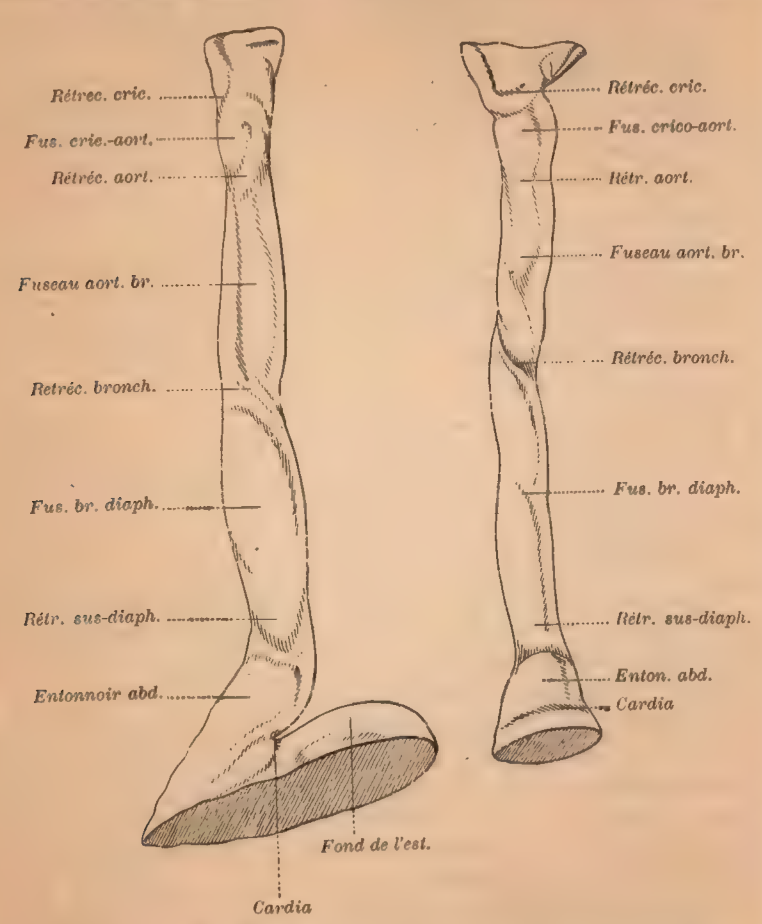


Fig. 98. — Deux moules en plâtre de l'œsophage (d'après Morosow).

4° l'entonnoir *phrénico-gastrique* ou *fuseau abdominal*, dont le sommet effilé se trouve dans le canal diaphragmatique, et dont la base élargie traverse la cavité abdominale pour se continuer avec les parois gastriques ; il s'étend de la huitième v. d. au flanc gauche de la dixième v. d.

Mehnert (Über Formvariationen der Speiseröhre des Menschen. *Congrès anat. de Kiel*, 1898) a émis sur l'origine des rétrécissements physiologiques de l'œsophage des idées qui diffèrent sensiblement de celles admises jusqu'ici. Il dit que, depuis les recherches classiques de Mouton (1874), on a examiné plus de 300 œsophages et pris plus de 100 moulages; lui-même en a étudié un grand nombre. Il résulte de toutes ces observations que la forme de l'œsophage est très variable; le plus souvent il se dilate progressivement de haut en bas; assez souvent son calibre est uniforme, et rarement il est infundibuliforme à sommet infé-

rieur. Les rétrécissements ne sont pas constants. Par ordre de fréquence, ce sont le rétrécissement cricoïdien, celui de l'aorte, celui de la bifurcation de la trachée, le rétrécissement sus-diaphragmatique, l'intra-diaphragmatique et enfin celui de l'extrémité inférieure. Le maximum de ceux qui coexistent sur le même sujet est de 4 dans la partie moyenne, séparant 5 fuseaux.

La variabilité de leur siège, le fait qu'il s'agit toujours d'un étranglement annulaire complet et non d'une empreinte latérale, démontrent que l'explication classique des rétrécissements par la pression des organes voisins n'est pas admissible. Si au contraire on dispose sur le trajet d'un œsophage schématique tous les rétrécissements connus, on en trouve 13 séparant 12 fuseaux, le dernier abdominal. Ce nombre 12 est précisément celui des vertèbres qui correspondent au trajet de l'œsophage. Il en conclut que l'œsophage est primitivement un organe segmentaire comme la colonne vertébrale, formé d'entéromères, et que les rétrécissements normaux de l'enfant ou de l'adulte ne sont que des vestiges ataviques, des états persistants d'une disposition originelle correspondant aux 13 étranglements, analogues aux 13 disques intervertébraux.

Mehnert ne fait d'exception que pour le *rétrécissement de cause aortique*, déterminé par le contact de l'aorte et de l'œsophage et plus spécialement par l'arrêt de croissance que provoque ce contact. Le contact immédiat des deux organes est sujet d'ailleurs à d'assez grandes variations : il n'a guère lieu que lorsque l'aorte est située en avant de la colonne, en position prévertébrale, ce qui est le cas habituel chez la femme ou chez les hommes adultes à faible développement vasculaire. Le rétrécissement aortique est donc très inconstant. Annulaire, tantôt peu marqué, tantôt se prolongeant sur 1 centimètre de longueur, il siège toujours dans la portion infra-bifurcale de l'œsophage, depuis 2 centimètres au-dessous de la bifurcation de la trachée jusqu'à 2 centimètres au-dessus du diaphragme. A son niveau, le calibre de l'œsophage peut s'abaisser à 10 millimètres.

Dilatabilité. — L'œsophage, formé exclusivement de parties molles, est extensible en tous sens. L'étendue de sa dilatabilité lente est attestée par les corps volumineux que peuvent avaler certains bateleurs et par les vastes poches qui se forment au-dessus des rétrécissements pathologiques.

Les limites de la *dilatabilité immédiate* intéressent le chirurgien. Lesbini (Thèse de Paris, 1873) conclut de ses recherches que les plus grosses bougies peuvent avoir 15 millim. de diamètre pour les enfants de 2 à 5 ans, 20 millim. de 12 à 16 ans, et 21 millim. au-dessus de 16 ans. C'est également ce chiffre qu'indiquent Morosow et Jonnesco; pour eux, un instrument de 2 centim. franchit tous les points rétrécis de l'œsophage. Mouton, au contraire (Thèse de Paris, 1874), après avoir observé que les divers segments de l'œsophage sont inégalement dilatables, que la partie moyenne peut s'agrandir de 13 à 14 millim., la partie inférérieure de 10 à 11 et la partie supérieure de 4 à 5 seulement, trouve les chiffres de Lesbini trop élevés et déclare qu'à la partie supérieure il n'a pu faire passer un instrument de plus de 17 millim. Enfin Mehnert qui a étudié de nombreux œsophages fait connaître qu'il y a de grandes variations individuelles, qu'il a vu plusieurs fois le point le plus étroit descendre au-dessous des 14 millim. indiqués par Mouton comme le plus petit diamètre, et que, dans six cas notamment, le calibre naturel de l'œsophage, au niveau du rétrécissement d'origine aortique, et sans altération pathologique, n'était que de 10 millim. Sur de tels sujets une bougie ne pourrait excéder 15 millim. pour passer librement.

En revanche, sur certains sujets la partie moyenne du conduit peut avoir un calibre de 35 à 37 millim.

On doit à Lannegrâce (*Gaz. hebd. de Montpellier*, 1883) quelques recherches sur la *résistance* de l'œsophage à la distension. On peut les résumer ainsi : la partie supérieure est la moins dilatable. La musculeuse est plus extensible que la muqueuse. Un œsophage sain ne se rompt qu'à une pression

de 1 mètre de mercure. La rupture commence par des éraillures longitudinales, qui se montrent d'abord dans le tiers inférieur. Comme, chez le chien, les vomissements ne produisent qu'une pression de 30 centim. de mercure, il est probable que chez l'homme un œsophage sain ne peut pas être rompu par le vomissement.

La lumière de l'œsophage sur le cadavre serait réduite, d'après Henle, à une fente aplatie d'avant en arrière avec des plis longitudinaux formés par la muqueuse, plis qui disparaissent par la distension. Ceci n'est vrai que pour la portion cervicale. En examinant les coupes de cadavres congelés, Braune, Rüdinger, Waldeyer, Pansch, Morosow, etc., ont vu que l'œsophage, aplati d'avant en arrière dans la région cervicale, est plus ou moins ouvert dans la portion thoracique, sauf au niveau de la bronche gauche où sa lumière est aplatie d'avant en arrière.

Sur le vivant, à l'état de vacuité, Henle prétend que la lumière de l'œsophage a une forme étoilée due au resserrement de sa tunique musculaire et aux plis longitudinaux de la muqueuse. L'examen direct à l'aide de l'œsophagoscope a démontré au contraire que, dans sa portion thoracique, l'œsophage est largement béant.

Mickulicz (*Wiener med. Presse*, 1881, p. 1541), par l'examen de la lumière de l'œsophage sur le vivant à l'aide de l'œsophagoscope, est arrivé aux conclusions suivantes : 1° la muqueuse est lisse, sans plis ni sillons longitudinaux; 2° l'entrée de l'œsophage est fermée par le m. constricteur inférieur du pharynx, véritable sphincter; 3° dans toute la portion cervicale, la lumière est fermée, la paroi antérieure est appliquée sur la postérieure par la pression extérieure; 4° dans la portion thoracique, on trouve un canal ouvert, ce qui est dû à la pression négative de la cavité thoracique; 5° la paroi œsophagienne est animée de mouvements de plusieurs ordres : pulsatiles, dus aux pulsations de l'aorte et du cœur; respiratoires, l'œsophage s'élargit au moment de l'inspiration et se rétrécit au moment de l'expiration, mais sans se fermer complètement; et péristaltiques, formés de faibles ondes contractiles; 6° le passage dans l'estomac est toujours largement ouvert.

Merkel pense que si Mickulicz a trouvé l'œsophage fermé dans sa portion cervicale, contrairement à ce que montrent les coupes sur le cadavre, cela tient à la position qu'il faisait prendre aux sujets en exploration.

Rapports. — Je décrirai à l'œsophage quatre portions : cervicale, thoracique, diaphragmatique et abdominale.

Portion cervicale. — Entre le corps de la sixième v. c. et le bord supérieur de la deuxième v. d., l'œsophage est situé entre la trachée en avant, la colonne vertébrale tapissée des muscles prévertébraux en arrière, les lobes du corps thyroïde et des lames aponévrotiques qui le séparent des carotides primitives, latéralement. — En *avant*, l'œsophage est en rapport avec la portion membraneuse de la *trachée*; d'abord situé immédiatement derrière la trachée et couvert par elle, l'œsophage déborde la trachée à gauche dès la septième v. c., de façon que dans toute l'étendue de sa portion cervicale un segment plus ou moins grand de la paroi antérieure de l'œsophage est laissé à découvert.

Treitz a bien montré la véritable cause de cette disposition. Si l'œsophage déborde la trachée à gauche, cela tient surtout à ce que celle-ci subit un déplacement vers la droite; ce déplacement est dû à la crosse de l'aorte qui, passant à cheval sur la racine de la bronche gauche, repousse l'extrémité inférieure de la trachée à droite, en même temps mais plus que l'œsophage. A côté de ce déplacement, la trachée subit encore un mouvement de torsion de gauche à droite, sur son axe vertical, grâce auquel la bronche droite est située sur un plan plus profond que la bronche gauche. Par l'effet de ce double mouvement, l'œsophage est laissé à découvert à gauche (Treitz, *Prager Wierteljahr*, 1853). Des coupes horizontales du cou que j'ai faites sur des adultes et sur des nouveau-nés m'ont prouvé que

l'œsophage reste toujours assez près de la ligne médiane de la colonne vertébrale, tandis que la trachée au contraire se déplace à droite, et cela d'autant plus qu'on approche de l'extrémite inférieure du cou. De tout ceci il résulte que ce n'est pas l'œsophage qui se porte à gauche, mais bien la trachée, organe bien plus résistant, qui se déplace à droite et laisse l'œsophage à découvert en même temps qu'elle le repousse légèrement à gauche.

Entre l'œsophage et la paroi membraneuse de la trachée, il n'y a pas ce tissu cellulaire lâche dont on parle partout. Les deux organes sont assez intimement unis par des tractus cellulaires, et surtout par des fibres musculaires et de petits tendons élastiques que nous décrirons plus loin. Malgré cela, le dépla-

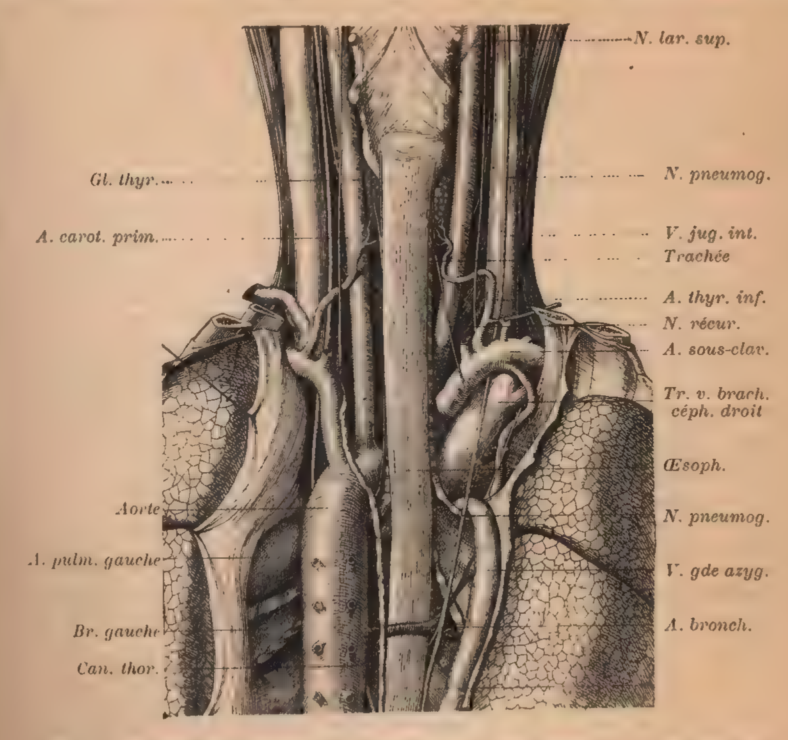


Fig. 99. — Portions cervicale et thoracique de l'œsophage, vues par derrière. Le médiastin postérieur est à découvert.

cement des deux organes l'un sur l'autre, sans être aussi étendu qu'on le dit, est encore assez facile, grâce à la longueur des liens qui les unissent. — En *arrière*, l'œsophage repose sur la colonne vertébrale; il en est séparé par l'adventice péri-œsophagienne, continuation de l'adventice péri-pharyngienne. Derrière cette lame aponévrotique, entre elle et la paroi osseuse, il existe une couche de tissu cellulaire lâche (espace rétro-viscéral ou prévertébral), puis une mince lame aponévrotique tendue devant les muscles prévertébraux. — *Latéralement*, l'œsophage présente des rapports immédiats et des rapports médiats. *Immédiatement*, l'œsophage est en rapport tout d'abord avec des plans aponévrotiques assez résistants (cloisons sagittales), qui le séparent de tous les organes voisins. A droite, l'œsophage ne présente à proprement parler de relations de continuité qu'avec la trachée qui recouvre le flanc droit de l'œsophage,

de façon que ce dernier se trouve isolé des organes voisins. Le flanc *gauche* de l'œsophage, à découvert, affecte au contraire des rapports intimes avec : le nerf récurrent gauche, l'artère thyroïdienne inférieure, les veines thyroïdiennes moyenne et inférieure et le lobe gauche du corps thyroïde. Le *nerf récurrent* gauche longe d'abord le flanc gauche de l'œsophage, puis se porte sur sa face antérieure dans le sillon que forme le flanc gauche de la trachée avec la face antérieure de l'œsophage, le sillon trachéo-œsophagien ; il suit ce sillon jusqu'au niveau du bord inférieur du constricteur inférieur du pharynx, où il disparaît en passant sous ce muscle ou entre ses fibres.

Côté gauche. — Le nerf récurrent est entouré de *ganglions lymphatiques*. Ceux-ci forment une chaîne cervico-thoracique (Gougenheim et Leval Picquechef, *Ann. Mal. or.*, 1884) se continuant avec les ganglions prétrachéo-bronchiques (Barety, thèse de Paris, 1875). — L'*artère thyroïdienne inférieure*, née du tronc thyro-cervical, branche de la sous-clavière, monte d'abord jusqu'à la hauteur de l'apophyse transverse de la sixième v. c., puis se dirige transversalement en dedans et légèrement en bas, passe derrière la carotide interne; arrivée en dedans de celle-ci, elle s'élève légèrement et passe obliquement en haut et en dedans sur l'œsophage, en décrivant un arc à concavité supérieure. Elle se divise en deux branches, l'une horizontale, l'autre ascendante, avant de pénétrer dans le lobe thyroïdien. La br. asc. s'anastomose sur les côtés de l'œsophage avec une branche de la thyroïdienne supérieure. Enfin une branche de cette artère passe derrière l'œsophage et s'anastomose avec une branche semblable de l'artère thyroïdienne inférieure du côté opposé. — Le nerf récurrent gauche affecte à ce niveau des rapports étroits avec l'artère thyroïdienne supérieure ou ses branches : le nerf passe tantôt derrière le tronc artériel (Kocher, Rœtter, Dwigt), tantôt en avant de ses branches (Wolfler), tantôt au milieu de ses branches (Drobnik). D'après Taguchi (*Arch. f. Anat.*, 1889) les variations sont plus nombreuses chez la femme que chez l'homme, le nerf peut passer aussi devant le tronc artériel. Des rameaux du *sympathique* cervical passent en avant et en arrière, ou entre les branches de l'artère thyroïdienne supérieure, pour s'anastomoser avec le tronc ou les rameaux du récurrent, sur le bord gauche de l'œsophage (Drobnik, *Arch. f. Anat.*, 1887). — La *veine thyroïdienne moyenne*, quand elle existe, croise transversalement l'œsophage. La *veine thyroïdienne inférieure* passe obliquement en bas et en dehors. Tous ces organes couvrent donc le flanc gauche et une partie de la paroi antérieure de l'œsophage; mais ils sont tous couverts par le lobe gauche du *corps thyroïde*. Celui-ci est appliqué par sa face interne concave sur l'œsophage, qu'il masque complètement, depuis son orifice jusqu'à la première v. d. Aussi faut-il relever et récliner en dedans le corps thyroïde pour voir l'œsophage et les organes qui le recouvrent immédiatement.

Côté droit. — Le *bord droit* de l'œsophage, recouvert et caché par la trachée, présente avec les organes que nous venons d'examiner des rapports moins intimes et moins étendus. Le nerf récurrent droit, après avoir contourné l'artère sous-clavière, se trouve d'abord assez écarté de l'œsophage; il ne l'aborde que vers son extrémité supérieure, où il se place derrière la trachée. La chaîne ganglionnaire qui l'accompagne en est aussi plus éloignée. L'artère thyroïdienne ne touche l'œsophage que très haut. Le nerf récurrent droit a des rapports encore plus variables que le gauche avec l'artère thyroïdienne inférieure (Taguchi); il passe tantôt en avant du tronc artériel (Dwigt, Drobnik), tantôt entre ses deux branches (Drobnik). Quelquefois, le nerf récurrent droit s'enroule non pas autour de la sous-clavière mais bien autour du tronc de l'artère thyroïdienne inférieure (Turner et Kusnow, *Journ. of Anat.*, VII, 308). Le lobe droit du corps thyroïde ne touche directement l'œsophage qu'immédiatement au-dessous du cartilage cricoïde.

Les *rapports médiats* des bords latéraux de l'œsophage sont : 1° avec les *carotides primitives*. La carotide gauche est plus rapprochée de l'œsophage que la droite. Morosow, sur des coupes de cadavres congelés, a trouvé qu'à la hauteur de la sixième v. c. les deux carotides étaient éloignées de 12 mm. des bords de l'œsophage; au niveau de la 2e v. d., la carotide gauche touche l'œsophage, la droite en est éloignée de 2 cm. — 2° Avec le cordon du *sympathique cervical*, assez écarté de l'œsophage, mais situé sur le même plan que lui. — 3° Avec le muscle sterno-thyroïdien, qui recouvre la face antérieure et le bord

gauche de l'œsophage; et sur un plan plus superficiel encore, avec le sterno-hyoïdien, et surtout l'omo-hyoïdien qui passe en écharpe dans l'espace qui sépare à ce niveau le bord antérieur du sterno-mastoïdien du conduit laryngo-trachéal.

Nous devons signaler deux rapports avec des organes inconstants, mais dont la présence prend une grande importance. Dans quelques cas l'artère sous-clavière droite, née de la crosse de l'aorte à gauche, passe de gauche à droite; tantôt, très rarement, entre la trachée et l'œsophage, tantôt, le plus souvent, derrière l'œsophage, entre lui et la colonne vertébrale. J'ai disséqué un cas de ce genre en 1893, l'artère passait derrière l'œsophage. — On a signalé enfin la présence de petites *glandules thyroïdiennes accessoires* derrière l'œsophage, accolées à sa paroi (glandes thyroïdes rétro-œsophagiennes, Zencker, 1887).

Portion thoracique. — Entre la deuxième et la septième v. d., l'œsophage traverse le médiastin postérieur, passe au niveau du corps de la quatrième v. d., entre deux crosses vasculaires situées l'une à droite de lui, la crosse de la grande veine azygos, l'autre à gauche, la crosse aortique, et chemine ensuite entre ou devant ces vaisseaux. Ses rapports sont tellement différents au-dessus et au-dessous de ces crosses vasculaires que je diviserai l'œsophage thoracique en deux portions : l'une supérieure, *sus-aortique;* l'autre inférieure, *inter-azygos-aortique*. La division de Mehnert en *supra* et *infra-bifurcale*, par rapport à la bifurcation de la trachée, correspond à peu près aux mêmes limites.

La *portion supérieure* ou *sus-aortique* est en rapport : en avant avec la portion membraneuse de la trachée; en arrière avec la colonne vertébrale. A gauche l'œsophage est longé par la carotide primitive gauche, dont il est séparé par le nerf récurrent de ce côté; plus loin, il répond à l'origine de l'artère sous-clavière gauche et au canal thoracique. A droite, débordé par la trachée, il se trouve assez loin du nerf récurrent droit, du tronc artériel brachio-céphalique et de l'origine des artères carotide primitive et sous-clavière droites, et encore plus loin du nerf vague, du tronc veineux brachio-céphalique droit et de la veine cave supérieure.

La *portion inférieure* ou *inter-azygos-aortique* répond : en *avant*, d'abord à la trachée, puis au niveau de la troisième v. d. à la racine de la bronche gauche, et exceptionnellement à la bifurcation de la trachée. Au-dessous de la bronche gauche, l'œsophage s'affronte à une masse ganglionnaire, interposée entre l'angle de bifurcation de la trachée et le bord inférieur des deux grosses bronches. Haute de 3 cm. 1/2, cette masse ganglionnaire (ganglions inter-trachéo-bronchiques, Barety), convexe en avant, présente en arrière une gouttière verticale dans laquelle se loge l'œsophage, qu'elle enserre ainsi dans un demi-collier. Cet amas ganglionnaire, absolument constant, et qu'on voit très bien quand on veut découvrir ce conduit d'avant en arrière, après avoir coupé l'artère pulmonaire et ses branches, sépare l'œsophage des gros vaisseaux du médiastin antérieur. Au-dessous, l'œsophage répond à la paroi postérieure du péricarde qui le sépare de l'oreillette gauche et auquel il est uni par des tractus conjonctifs; à ce niveau est le cul-de-sac séreux de Haller. Ce rapport explique peut-être la dysphagie observée dans les épanchements péricardiques. Tout près du diaphragme un tissu cellulaire assez abondant et quelques petits ganglions lymphatiques disséminés séparent l'œsophage du péricarde. — En *arrière*, l'œsophage repose d'abord sur la colonne vertébrale jusqu'à la qua-

trième v. d. environ, puis il s'en détache, se porte en avant et passe au milieu des organes qui occupent avec lui le médiastin postérieur : l'aorte et ses branches, les veines azygos, le canal thoracique et les nerfs vagues.

Compris entre la crosse aortique à gauche et l'azygos à droite, accolé à la première qui le déprime et le rejette à droite, assez distant de la seconde, l'œsophage présente les rapports suivants avec le tronc des deux vaisseaux : il longe d'abord le flanc droit de l'aorte thoracique, puis il passe en écharpe sur la face antérieure du vaisseau, et bientôt il longe son flanc gauche. L'œsophage contourne en spirale l'aorte thoracique; il est situé successivement à droite, en avant et à gauche d'elle.

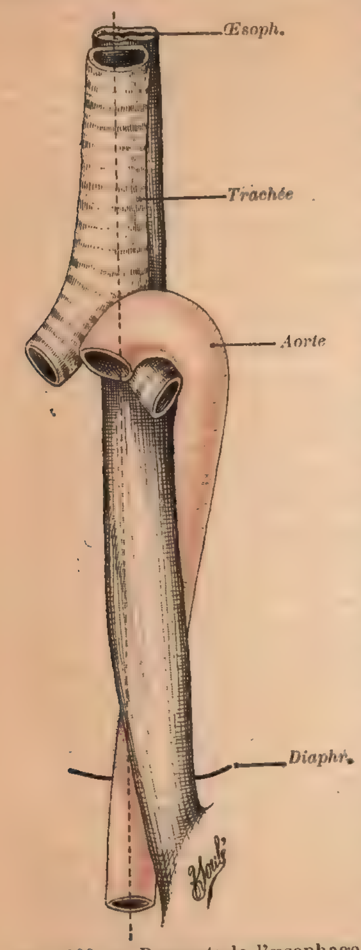


Fig. 100. — Rapports de l'œsophage et de l'aorte (enfant).

La ligne ponctuée indique la ligne médiane du corps.

Mehnert a observé que les rapports entre l'œsophage et l'aorte sont plus ou moins immédiats, suivant la position variable de l'aorte relativement à la colonne vertébrale. Si l'artère est profonde, *paravertébrale*, il y a rarement contact entre les deux canaux, c'est le cas habituel de l'homme adulte. Si au contraire elle est superficielle, *prévertébrale*, comme chez l'enfant, il s'établit un contact immédiat, le plus souvent dans la moitié supérieure de la portion infra-bifurcale. Entre ces deux types se placent des formes de transition, adolescents, femmes, adultes mal développés, dans lesquelles l'aorte d'abord para devient bientôt prévertébrale. — On connaît plusieurs cas de perforation de l'aorte par un cancer œsophagien, ordinairement au niveau de la bifurcation des bronches, l'œsophage à ce niveau étant resserré par les organes voisins. Il y a aussi quelques observations où des corps étrangers poussés de l'œsophage dans l'aorte ont provoqué des hémorragies mortelles (Altmann, *Virchow's Archiv*, 1891). On comprend aussi comment les anévrismes de l'aorte compriment l'œsophage et ont pu s'y ouvrir ou spontanément ou à la suite d'un cathétérisme explorateur.

Les artères intercostales droites croisent la face postérieure de l'œsophage en haut; plus bas, près du diaphragme, ce sont les intercostales gauches qui passent derrière l'œsophage. Le tronc commun des artères bronchiques droite et gauche supérieures passe de gauche à droite devant l'œsophage, au niveau de la quatrième, cinquième ou sixième v. d. (Haller); je l'ai vue passer derrière. Le tronc de la veine grande azygos, assez écarté du flanc droit de l'œsophage en haut, s'en rapproche ensuite et passe même derrière lui en bas. La petite azygos passe sur la face postérieure de l'œsophage de gauche à droite, vers la

huitième v. d. Les veines intercostales gauches croisent aussi sa paroi postérieure. Le canal thoracique, situé d'abord derrière l'œsophage, contre la colonne, monte, en se portant de plus en plus à gauche; au niveau de la crosse de l'aorte, il passe par-dessus elle et quitte le médiastin postérieur. Les nerfs vagues, très écartés de l'œsophage jusqu'au niveau de la bifurcation de la trachée, l'atteignent au-dessous de ce point : le gauche passe sur sa face antérieure, le droit longe d'abord le flanc droit de l'œsophage, et, tout à fait en bas, passe sur sa face postérieure. Les deux nerfs donnent de nombreux rameaux qui enserrent l'œsophage dans leurs mailles.

L'œsophage est entouré dans cette région d'une nappe épaisse de tissu cellulo-graisseux, qui se continue avec celle de l'espace rétro-viscéral du cou. Il est fixé aux organes qui l'entourent par des tractus élastiques et musculaires, assez longs pour lui permettre un déplacement facile.

Jusqu'ici nous n'avons étudié que les rapports de l'œsophage avec les organes qui occupent avec lui le médiastin postérieur. Maintenant, nous devons insister sur la façon dont se comportent les parois latérales de cette cavité, c'est-à-dire les plèvres médiastines droite et gauche, vis-à-vis de l'œsophage et des autres organes. Dans la partie supérieure, les plèvres médiastines droite et gauche ne présentent rien de particulier à signaler. L'œsophage, à ce niveau, est assez écarté des deux lames pleurales. — Dans la portion inférieure, les deux crosses vasculaires aortique et azygos s'appuient fortement contre les plèvres médiastines gauche et droite, au moment où elles passent par-dessus le hile pulmonaire de chaque côté, de façon à marquer leur passage par une gouttière ou sillon, curviligne à convexité supérieure, creusée sur la face interne des lobes supérieurs de chaque poumon. La plèvre médiastine, surtout au niveau de la crosse de l'azygos, c'est-à-dire à droite, forme un repli quelquefois assez considérable qui s'enfonce dans la gouttière pulmonaire. Ces deux gouttières pulmonaires curvilignes se continuent en bas et de chaque côté par deux gout-

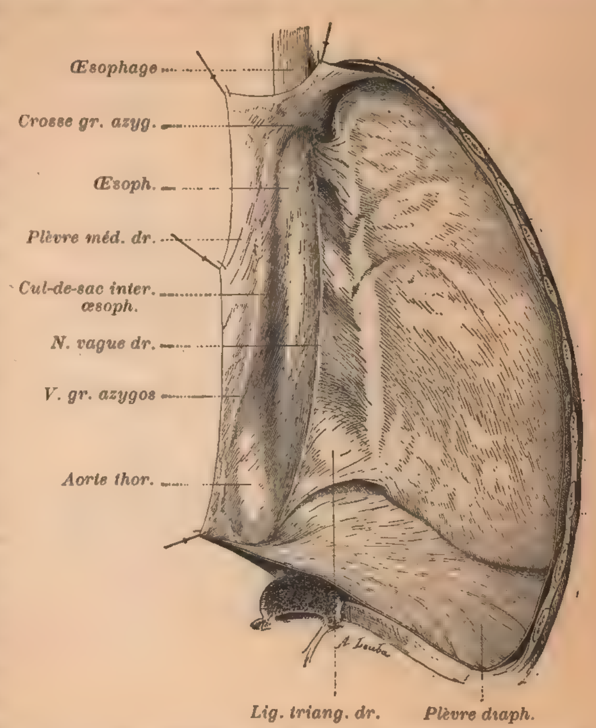


Fig. 101. — Rapports de la plèvre médiastine droite avec l'œsophage, la grande veine azygos et l'aorte thoracique.

Le sac pleural droit a été largement ouvert par derrière; la lèvre gauche de la plèvre pariétale a été écartée à gauche (cadavre de nouveau-né).

tières verticales; la droite est creusée par le tronc de la grande veine azygos, la gauche par le tronc de l'aorte thoracique d'abord et à partir de la huitième v. d. par l'œsophage même. De cette disposition il résulte : que la portion médiastine des poumons ne forme pas une paroi plane allant directement d'arrière en avant, comme on le dit très souvent; que le tissu pulmonaire s'insinue plus ou moins entre les organes qui cheminent dans le médiastin postérieur; à droite, entre le tronc de la grande azygos et l'œsophage, et derrière le tronc de l'azygos; à gauche, entre l'aorte et l'œsophage et derrière l'aorte. On voit très bien cette disposition sur des poumons de nouveau-nés, souvent très consistants; on y trouve, comme sur des moules, les gouttières creusées par les organes et les languettes qui les séparent.

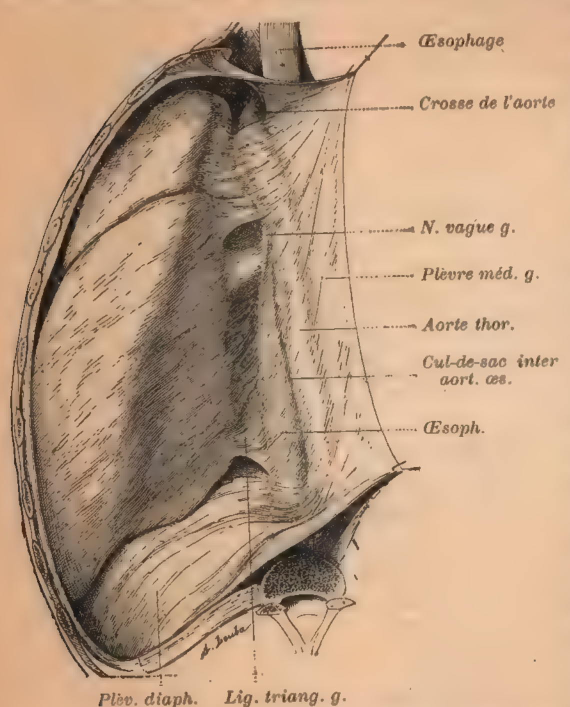


Fig. 102. — Rapports de la plèvre médiastine gauche avec l'aorte thoracique et l'œsophage.

Le sac pleural gauche a été largement ouvert en arrière; la lèvre droite de la plèvre pariétale a été écartée à droite (nouveau-né).

Du moment que le poumon lui-même tend à s'insinuer entre les organes du médiastin postérieur, il est naturel de voir la *plèvre* médiastine s'insinuer encore davantage. C'est ce qui arrive. Les plèvres médiastines forment ainsi quatre culs-de-sac : deux *rétro-œsophagiens*, et deux *pré-œsophagiens*.

Il ne faut pas croire que ces quatre culs-de-sac se retrouvent sur toutes les coupes et sur tous les sujets. Le plus constant est le rétro-œsophagien droit. En général, à partir de la septième v. d., on voit l'œsophage entouré, sur sa face postérieure et sur son bord droit, par une gouttière de la plèvre médiastine, qui lorsqu'elle est bien prononcée sépare le conduit d'avec l'azygos en arrière et même d'avec l'aorte à gauche. C'est ce que montre la figure 103 (Charpy).

La plèvre médiastine droite s'insinue entre le tronc de la grande azygos et l'œsophage, et cela d'autant plus qu'on s'approche davantage du diaphragme. De ce fait il résulte donc un long *cul-de-sac pleural inter-azygo-œsophagien*. Il commence au niveau de la crosse de l'azygos en haut, où il est peu prononcé, et se termine au niveau du diaphragme où il est très marqué. Sur la paroi antérieure de ce cul-de-sac on aperçoit, à travers le feuillet pleural, l'œsophage qui lui adhère, et, en bas et à droite, le relief de la veine cave inférieure. Sur la paroi postérieure, on voit, toujours à travers la lame séreuse, le tronc de l'azygos ainsi que les origines des veines intercostales. Le fond du cul-de-sac, au niveau de la neuvième v. d., passe devant l'aorte thoracique, entre elle et l'œsophage et se pro-

longe vers la gauche de façon à toucher presque le fond du cul-de-sac pleural inter-aortico-œsophagien formé par la plèvre médiastine gauche (Voy. fig. 101 et 103). — Cette dernière présente en effet une disposition identique. Elle s'insinue entre l'aorte thoracique et l'œsophage et forme le cul-de-sac pleural *inter-aortico-œsophagien*. Celui-ci commence sous la crosse de l'aorte, où il est très peu marqué, s'accentue de plus en plus en bas et acquiert son grand développement vers la huitième et la neuvième v. d.

Ces deux culs-de-sac rétro-œsophagiens sont réunis ensemble par une lame celluleuse et élastique, tendue derrière l'œsophage et devant l'aorte : c'est le *ligament inter-pleural*, très bien vu, décrit et représenté pour la première fois par Morosow; je l'avais vu avant d'avoir eu connaissance du travail de cet auteur, mais je dois ajouter que Morosow ne parle aucunement des culs-de-sac que je viens de décrire. Nous reviendrons sur cette lame en décrivant les rapports de la portion diaphragmatique de l'œsophage, car elle se prolonge en bas jusque dans le canal diaphragmatique.

Les plèvres médiastines s'insinuent aussi, mais moins, entre l'œsophage et le péricarde. Elles forment par-devant l'œsophage deux culs-de-sac, un droit, l'autre gauche : les *culs-de-sac pré-œsophagiens* ou péricardico-phrénico-œsophagiens. Ils pénètrent dans le petit espace triangulaire à base inférieure et sommet supérieur, limité en bas par le diaphragme, en avant par le péricarde et en arrière par la paroi antérieure de l'œsophage. Cet espace n'a qu'une hauteur de 2 à 3 cm.; il est dû à ce que l'œsophage s'écarte légèrement en bas du péricarde auquel il adhérait plus haut. — Rarement, les deux culs-de-sac pré-œsophagiens droit et gauche arrivent à se toucher par leur fond ; en général, ils restent assez écartés l'un de l'autre.

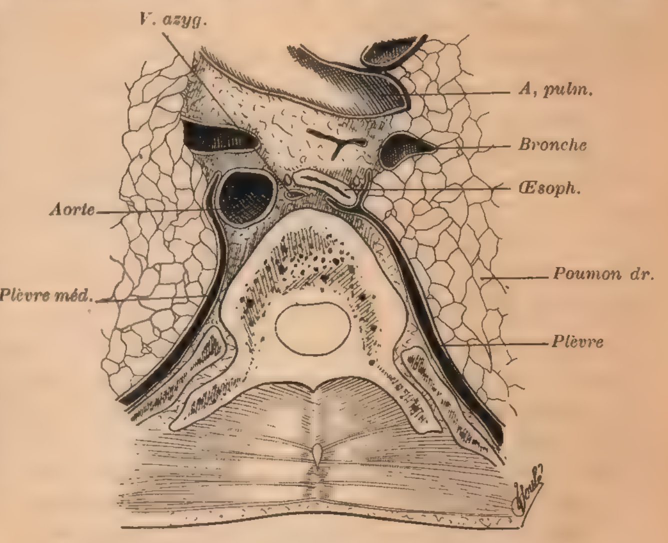


Fig. 103. — Culs-de-sac pleuraux du médiastin postérieur (d'après Potarca).

Coupe transvers. passant par la 8ᵉ v. dorsale.

Nous voyons en somme que les plèvres médiastines engainent l'œsophage, se moulant sur lui de façon à lui former une enveloppe presque complète en bas, mais qui diminue d'étendue en haut, pour devenir très peu prononcée immédiatement au-dessous des crosses aortique et azygos. De plus, vu l'obliquité du diaphragme en bas et en arrière, les culs-de-sac rétro-œsophagiens descendent bien plus bas que les pré-œsophagiens. Ainsi les flancs de l'œsophage font hernie dans les cavités pleurales droite et gauche. En explorant avec un index chacune des cavités pleurales, et en pénétrant dans les culs-de-sac péri-œsophagiens, on voit : que les deux index arrivent à se toucher presque, par devant l'œsophage, près du diaphragme, tandis qu'ils restent très écartés l'un de l'autre au-dessus de ce point. — Si on passe au contraire derrière l'œsophage, on peut arriver à faire toucher les deux index sur une plus grande étendue; bien entendu les doigts restent toujours séparés par les lames pleurales dont ils sont coiffés, aussi bien devant que derrière l'œsophage.

Un dernier rapport mérite de nous arrêter. Les ligaments triangulaires pulmonaires longent par leur bord interne les flancs de l'œsophage dans toute leur étendue, de telle façon que, après avoir ouvert les deux cavités pleurales, on voit, comme deux ailes, les ligaments triangulaires tendus entre l'œsophage et la face interne des deux poumons.

Voici comment Morosow décrit le ligament inter-pleural : Si on ouvre le médiastin par derrière, coupant l'aorte à quelques centim. au-dessus de son entrée dans l'orifice diaphragmatique, et la séparant de l'œsophage et des piliers du diaphragme, on tombe sur ce ligament qui par sa face postérieure est en rapport avec l'aorte, et par l'antérieure avec la face

postérieure de l'entre-croisement des piliers diaphragmatiques, lesquels séparent l'hiatus aortique du conduit œsophagien. Intimement uni aux faisceaux musculaires, il s'en détache difficilement, bien que les muscles ne s'y insèrent pas. Latéralement, il s'attache à la partie postéro-inférieure des plèvres auxquelles il ne permet pas de se séparer l'une de l'autre. En bas, il se convertit peu à peu en une nappe celluleuse lâche, en se confondant avec le fascia endo-thoracica de Luschka. En haut, il se continue à 1 cm. 1/2 au-dessus du conduit œsophagien avec le tissu cellulaire lâche du médiastin postérieur. Enfin, il passe dans le canal diaphragmatique en accompagnant l'œsophage et se confond avec le tissu cellulaire sous-diaphragmatique.

Les rapports exacts des plèvres médiastines avec l'œsophage ont été longtemps ignorés, ou très incomplètement indiqués (atlas de Braune, 1887). Ils ont acquis une grande importance pratique depuis qu'on a proposé d'aborder l'œsophage par la voie thoracique postérieure (Nasiloff, *Vratch*, 1888, n° 25; Quénu et Hartmann, *Bull. soc. chir.* Paris, 4 février 1891; Quénu, *Revue de chir.*, 1891, n° 3; J. Potarca, thèse de Bucarest, 1893 et *Presse médicale*, 1898). L'intervention préconisée, mais non encore exécutée, restera, je crois, une conception hardie, mais inapplicable.

Portion diaphragmatique. — Le canal musculaire, orifice œsophagien, que traverse l'œsophage présente une longueur de 1 à 1 cm. 1/2. Il est formé par les piliers du diaphragme qui se réunissent devant et derrière l'œsophage. Ce canal, situé de 1 à 3 cm. à gauche de la ligne médiane, est dirigé obliquement de droite à gauche; son orifice inférieur est plus en dehors que l'orifice supérieur. Il est en avant de l'orifice aortique. L'œsophage présente des rapports intimes avec les parois musculaires du canal, nous les décrirons plus loin. Derrière l'œsophage, entre lui et l'aorte, on trouve à ce niveau la lame cellulo-élastique dont nous avons déjà parlé, ou ligament inter-pleural, qui se prolonge derrière l'œsophage jusqu'à l'orifice inférieur du canal.

Portion abdominale. — La portion abdominale de l'œsophage présente tout d'abord avec le péritoine des connexions dont nous parlerons plus loin.

En avant, l'œsophage répond à la face supérieure du ligament triangulaire gauche, et au-dessous de lui, à la face postérieure du lobe gauche du foie. En arrière, il repose sur le pilier gauche du diaphragme et sur l'angle que forme ce dernier avec l'aorte abdominale. L'artère diaphragmatique inférieure gauche passe derrière l'œsophage, ainsi que la capsulaire supérieure gauche. — A gauche, l'œsophage est en rapport avec le diaphragme, la base du ligament triangulaire gauche du foie et la grosse tubérosité de l'estomac; à droite, avec le lobe de Spiegel. Sa partie terminale passe dans l'*échancrure œsophagienne* creusée sur la face inférieure du lobe gauche du foie (Voy. *Foie*, fig. 369). — Le nerf pneumo-gastrique droit croise sa face antérieure, le gauche sa face postérieure.

Moyens de fixité. — L'œsophage, organe mou, mobile et facilement déplaçable, est maintenu dans sa situation par des plans celluleux souvent très résistants qui le flanquent de chaque côté, lui formant une loge aponévrotique étroite ; de plus il s'accroche et se fixe aux parois de la cavité thoracique et aux organes qui l'entourent par des expansions musculaires et élastiques, disposées comme les vrilles d'une plante grimpante, suivant l'heureuse comparaison de Treitz. Il adhère encore aux parois du canal diaphragmatique par un système de fibres musculaires et élastiques ; enfin, des ligaments ou replis péritonéaux immobilisent et fixent sa portion terminale à la paroi abdominale et au foie.

La fixation à la colonne vertébrale se fait à l'aide de lames cellulo-fibreuses, placées de champ, qui s'étendent de l'aponévrose prévertébrale aux angles laté-

raux de la trachée et de l'œsophage; mentionnées par Luschka comme ligaments d'arrêt ou de suspension, elles ont été décrites par Charpy sous le nom de *cloisons sagittales* (Voy. *Aponévrose prévertébrale*). Avec l'aponévrose cervicale profonde et la tunique adventice de l'œsophage en avant, elles limitent un espace celluleux quadrangulaire, qui se continue en haut avec l'espace rétro-pharyngé, en bas avec le médiastin postérieur : c'est la portion rétro-œsophagienne de l'espace prévertébral. Escat en a figuré une coupe (*Aponévrose pharyngienne*, 1895). Ces cloisons, qui se prolongent dans le médiastin, suspendent l'œsophage à la colonne vertébrale et limitent ses déplacements.

L'œsophage, que nous venons de comparer à une plante grimpante, cherche à s'appuyer et à se fixer à tout ce qu'il rencontre. Pour cela, il envoie des expansions musculo-élastiques qui se continuent d'une part avec sa propre musculature, et vont d'autre part se perdre soit dans la paroi musculaire, soit sur la tunique celluleuse des organes voisins. Cet *appareil musculo-élastique*, décrit dans certaines de ses parties par Hyrtl en 1844 (*Zeitsch. des Gesellsch. der Ærzte zu Wien*, 1884, p. 115), puis par J. Paget en 1846, n'est connu dans son ensemble que depuis le remarquable travail de Treitz de 1853 (*Prager Wierteljahr.*, 1853, 1, p. 117). Les travaux ultérieurs de Luschka, Wenzel Gruber, Gillette, Henle, Laimer, Cunningham, etc., en ont complété la description. — En avant, l'œsophage est fixé au corps thyroïde, à la trachée, au péricarde; — à droite, à la bronche droite, et dans toute l'étendue du tiers inférieur de sa portion thoracique, à la plèvre médiastine droite, à l'aorte thoracique et à la veine grande azygos; — à gauche, à la plèvre médiastine gauche, à la crosse de l'aorte et à sa portion descendante, à la racine de l'artère sous-clavière gauche et à la bronche gauche ; — en arrière, à la colonne vertébrale. — Parmi ces liens, les uns sont à peu près constants, assez solides, musculaires et constituent autant de muscles distincts. D'autres sont moins constants, fibreux, élastiques ou simplement celluleux, ils ont été même contestés par certains auteurs. Je crois, d'après de nombreuses dissections, que tous existent. Ce qui varie, ce n'est pas leur existence même, mais plutôt leur degré de développement. Je crois même que ces liens sont plus nombreux et plus étendus que Treitz ne le dit, et l'on peut poser cette règle que, partout où il existe ordinairement des faisceaux musculaires entre l'œsophage et les organes voisins, ceux-ci, en disparaissant, laissent leurs traces sous forme de tendons élastiques ou de tractus fibreux. — C'est d'ailleurs une loi générale qui veut que tout muscle disparu laisse à sa place un organe d'ordre inférieur, souvent un tractus fibreux ou une aponévrose. — Parmi les faisceaux musculaires nous allons décrire successivement ceux qui ont le plus attiré l'attention, ce sont :

a) — Le muscle *trachéo-œsophagien*. — Mentionnées par Treitz, les fibres musculaires qui passent de la paroi antérieure de l'œsophage dans la couche musculaire longitudinale de la trachée, ont reçu de Luschka (*Arch. f. Anat.*, 1869, p. 593) le nom de m. trachéo-œsophagien. D'après Luschka, ces fibres musculaires naissent du ligament crico-trachéal par des fibres élastiques et se perdent en bas dans la couche musculaire longitudinale de l'œsophage. Admis par Gillette (*Journ. d'anat.*, 1872), ce muscle serait formé d'après Laimer (*Mediz. Jahrb.*, Wien, 1883) par des faisceaux musculaires, souvent disposés en réseau, qui naissent par un tendon long et fin du tissu fibro-élastique qui couvre la paroi postérieure de la trachée, ou même de ses fibres musculaires longitudinales. Souvent ces faisceaux partis de la trachée longent sur un petit parcours l'œsophage et retournent à la trachée. — J'ai presque toujours vu ces fibres trachéo-œsophagiennes. Tantôt elles étaient réunies en un faisceau musculaire oblique en bas et en arrière, long de 2 cm., large de 5 à 6 mm. et plus, tantôt elles restaient isolées et avaient la disposition figurée par Laimer.

b) — M. *broncho-œsophagien gauche*. Décrit pour la première fois par Hyrtl, ce muscle a été admis par tous les auteurs ensuite. — Il n'est pas absolument constant, comme le prétendait Hyrtl. Cunningham (*Journ. of Anat. a. Phys.*, 10, 1875-1876, p. 320) l'a trouvé dix fois sur quatorze cas. Je l'ai vu souvent très bien développé, mais il manquait dans quelques cas. Il naît de la paroi postérieure membraneuse de la bronche gauche, parfois d'un anneau cartilagineux de la bronche (Treitz), descend obliquement en bas et en dedans et pénètre dans l'œsophage immédiatement au-dessous de la bifurcation de la trachée. Long de 1 cm., large de 1 mm. environ (Hyrtl), ce muscle serait souvent double (Cunningham).

c) — M. *broncho-œsophagien droit*. — Découvert par Wenzel Gruber en 1869 (*Arch. f. Anat.*, 1869, p. 519) qui l'a trouvé neuf fois sur 120 cadavres, ce muscle naît : tantôt du tronc de la bronche (six fois), de la paroi membraneuse (cinq fois) ou de la paroi latérale cartilagineuse (une fois); tantôt des rameaux supérieur (une fois) ou inférieur (deux fois),

de la bronche droite par un tendon membraneux, de largeur variable, généralement court, rarement long. — Cordon étroit (sept fois) ou membrane musculaire (deux fois), long de 7 lignes à 2 pouces, large de 3/4 à 9 lignes, épais de 1/2 ligne, ce muscle se dirige tantôt obliquement en bas et en dedans, tantôt transversalement, pour se terminer sur le bord droit ou sur la face antérieure de l'œsophage, par des faisceaux charnus, ordinairement dans la couche musculaire longitudinale, rarement dans celle-ci et la circulaire à la fois. — Le tendon est formé de fibres conjonctives et élastiques; le faisceau charnu qui lui fait suite, de fibres musculaires lisses.

d). — M. *pleuro-œsophagien gauche*. — Hyrtl l'a décrit le premier, sous la forme d'un cordon musculaire, long de 2 cm., large de 5 mm., qui naît de la plèvre médiastine gauche, derrière l'aorte, passe devant elle et se termine sur le bord gauche de l'œsophage, en se continuant avec ses fibres longitudinales et circulaires. Il siège au niveau de l'entre-croisement de l'œsophage et de la bronche gauche, au-dessous du m. broncho-œsophagien gauche. — D'après Treitz, il fait partie de l'expansion musculaire qui unit le bord gauche de tout le tiers moyen de l'œsophage aussi bien au feuillet gauche du médiastin qu'à la crosse et à la portion descendante de l'aorte, ainsi qu'à l'artère sous-clavière gauche. — D'après Cunningham, ce muscle est constant. — Treitz d'abord, Gillette ensuite, signalent des faisceaux musculaires *pleuro-œsophagiens droits* allant à la plèvre médiastine droite, vers le tiers inférieur de la portion thoracique de l'œsophage.

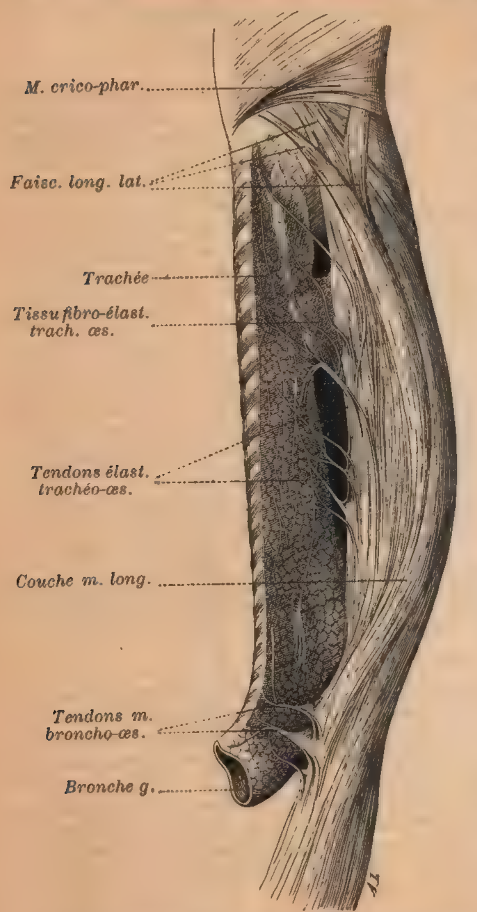


Fig. 104. — Portion trachéo-bronchique de l'œsophage, ses connexions musculaires avec la trachée et la bronche gauche (d'après Laimer).

e) M. *aortico-œsophagien*. — Treitz signale des faisceaux tendineux du muscle œsophagien allant à la crosse de l'aorte et à sa portion descendante en haut, à l'aorte thoracique là où l'œsophage se déjette à gauche, en bas. Gillette mentionne ceux qui se rendent à la crosse de l'aorte.

f) M. *péricardico-œsophagien*. — Treitz décrit les expansions élastiques qui se détachent du tiers inférieur de la portion thoracique de l'œsophage pour se rendre au péricarde. Cunningham a vu des faisceaux musculaires partir de la face antérieure de l'œsophage, s'insérer sur le péricarde ou sur l'angle qu'il forme avec la plèvre gauche.

g) M. *thyréo-œsophagien*. — Wenzel Gruber (*Virchow's Arch.*, 69, 1877, p. 396) décrit sous ce nom un cordon musculaire, qu'il a vu une fois, naissant de la face interne du lobe droit du corps thyroïde, et s'irradiant dans la couche musculaire longitudinale de l'œsophage, sur la moitié droite de sa paroi postérieure. Long de 1 cm. 5, large de 2 à 4 mm., épais de 0,5 à 2 mm., ce muscle croisait le ligament supérieur du corps thyroïde; il était formé de fibres striées.

h) M. *vertébro-œsophagien*. — Hyrtl a vu, à l'entrée de l'œsophage dans le médiastin, des fibres musculaires venant de la colonne vertébrale. Treitz signale des expansions élastiques qui, naissant de la paroi postérieure et latérale droite de l'œsophage, l'unissent à la veine et à la colonne vertébrale.

J'ai vu avec M. Juvara, sur deux pièces, un ou deux faisceaux qui se détachaient de l'extrémité inférieure de la portion thoracique de l'œsophage. où ils se continuaient avec la

couche musculaire longitudinale et circulaire, et allaient, après un trajet oblique en bas et en dehors, se perdre sur le diaphragme. Longs de 3 cm. environ, ces petits m. *phrénico-œsophagiens* étaient bien séparés de la musculature longitudinale de l'œsophage, et formaient des petites colonnettes latérales. Le microscope a montré qu'ils étaient formés de fibres élastiques et de tissu conjonctif. (Juvara, *Soc. Anat.*, 1894.)

Tous ces muscles, sauf le thyréo-œsophagien, sont formés de fibres lisses. Leurs insertions sur les organes se font : tantôt par de très courts tendons (plèvres), tantôt par de longues expansions membraneuses ou tendineuses, formées de fibres élastiques qui se perdent dans la couche celluleuse des vaisseaux (aorte, sous-clavière, azygos), sur la trachée, les bronches et la colonne vertébrale (Treitz). — Leur rôle a été diversement interprété. Hyrtl croyait d'abord à l'action combinée des deux m. broncho- et pleuro-œsoph. sur la bronche gauche, pour redresser la paroi postérieure mobile de la bronche quand elle a été enfoncée par le bol alimentaire; le pleuro-œsoph. fixe l'œsophage en bas, pendant que le broncho-œsoph. tire sur la paroi bronchique. Hyrtl, ayant trouvé ensuite le m. broncho-œsoph., alors que le pleuro-œsoph. manquait, abandonna sa première opinion. — Treitz fait observer que ces faisceaux se trouvent là où l'œsophage se dévie à droite ou à gauche et pense que ces liens sont destinés à maintenir les rapports normaux de l'œsophage, et à empêcher l'exagération de ses courbures au moment du passage du bol alimentaire qui tendrait à le faire dévier de plus en plus du côté où il l'est déjà normalement. — Pour Henle, les m. broncho- et pleuro-œsoph. serviraient à protéger les artères bronchiques et œsophagiennes et à les préserver des tiraillements ou pressions au moment du passage du bol alimentaire. — D'après Cunningham, ils fournissent à l'œsophage des points fixes pour pouvoir se contracter plus rapidement et contribuent à redresser l'œsophage après chaque inspiration, lorsqu'il descend avec le diaphragme. — Laimer voit dans ces muscles autant d'additions à la couche musculaire longitudinale de l'œsophage.

Dans sa traversée diaphragmatique, l'œsophage est fixé aux bords du canal par des liens musculaires et aponévrotiques. — Spigel (1632), Santorini (1724), Haller (1741), Winslow, Theile décrivent des fibres musculaires qui, partant du contour de l'orifice œsophagien, vont se perdre dans la tunique musculaire de l'œsophage. Cruveilhier cite un cas semblable. Bourgery (1834) décrit un pinceau musculaire venant du bord antérieur du canal diaphragmatique, et allant se perdre dans les fibres musculaires longitudinales de l'œsophage. F. Arnold (1847) admet ces fibres, disposées en véritable sphincter autour de l'œsophage. Rouget (*Mémoires Soc. Biol.*, Paris, 1852, t. III, p. 165-187) a trouvé chez l'homme, d'une façon normale et constante, un rudiment du sphincter œsophagien très développé chez les rongeurs. Un peu plus pâles que le reste du muscle diaphragme, les fibres qui le constituent, grêles et peu nombreuses, se détachent, au niveau de l'orifice œsophagien, du bord interne de chaque pilier, se portent sur l'œsophage et s'y terminent en décrivant le plus souvent sur sa face antérieure des anses qui s'entre-croisent avec celles du côté opposé. Dans un cas, une lame musculaire large de 1 cm. partait du pilier gauche du diaphragme et se perdait en s'étalant sur la face antérieure du cardia et de l'estomac. Un autre faisceau m. se détache du diaphragme au niveau du bord supérieur de l'orifice œsophagien, descend parallèlement aux fibres longitudinales de l'œsophage sur la face antérieure de l'estomac où il se perd, croisant à angle droit les fibres du sphincter œsophagien du diaphragme. — Gillette (1872) admet l'existence constante de fibres phréno-œsophagiennes, formant une deuxième couche musculaire plus pâle. — Sappey (1874) dit que l'œsophage est fixé au canal diaphragmatique par du tissu cellulaire et par un faisceau musculaire qui part du bord gauche du canal et s'insère sur la paroi correspondante de l'œsophage. Quelquefois il en existe deux, qui descendent des bords du canal le long de la paroi antérieure de l'œsophage. — Cruveilhier, dans un cas, Langenbeck souvent, Blandin toujours, ont vu le bord antérieur du canal diaphragmatique formé par un tractus aponévrotique. A. von Gubaroff (*Arch. f. Anat.*, 1886, p. 395) décrit un arc tendineux sur le bord postérieur du foramen œsophagien, entre lui et l'orifice aortique. De cet arc se détachent des faisceaux musculaires qui entourent l'œsophage; les uns se perdent dans le centre phrénique, d'autres dans la couche m. longitudinale de l'œsophage. — Les faisceaux musculaires phréno-œsophagiens décrits par les auteurs seraient formés de fibres striées d'origine diaphragmatique. Ils ont été niés par Treitz, Welcker, Scheiger-Leidel, Morosow. — Treitz (*loc. cit.*, 1853) et Laimer (*loc. cit.*, 1883) décrivent un appareil de fixation de l'œsophage aux bords du canal diaphagmatique, constitué par une membrane conjonctive formée en majeure partie de fibres élastiques. Cette membrane élastique (Treitz) ou fibro-élastique (Laimer) s'insère sur l'œsophage, à 2 ou 3 cm. au-dessous du trou œsophagien et s'étend comme une membrane continue et circulaire de l'œsophage sur le diaphragme (Laimer). Cette membrane présenterait deux trous pour le passage des deux nerfs vagues.

Mes recherches confirment en tous points les descriptions de Treitz et Laimer. En examinant le canal diaphragmatique et l'œsophage bien isolés des organes voisins et du péri-

toine, on constate la disposition suivante : le doigt, ou un instrument mousse, engagé entre l'œsophage et le pourtour du canal de haut en bas ou de bas en haut, ne peut le traverser de part en part, il est arrêté partout, aussi bien en avant qu'en arrière, et latéralement. — Si on tire sur le segment thoracique de l'œsophage, on détermine entre lui et les parois du canal diaphragmatique un cône fibreux à base inférieure diaphragmatique, à sommet supérieur œsophagien. Si on tire au contraire sur le segment abdominal, en bas, on détermine un cône renversé à base supérieure. Il existe donc entre l'œsophage et les parois du canal diaphragmatique un petit diaphragme membraneux, inséré sur le pourtour de l'œsophage d'une part, sur le pourtour du canal diaphragmatique d'autre part. Ce diaphragme, inclus dans le grand diaphragme musculaire thoraco-abdominal, est formé de tissu fibreux, de fibres élastiques et de quelques faisceaux de fibres musculaires lisses. — Les premières représentent les tendons des fibres musculaires de la couche longitudinale de l'œsophage, les dernières sont des expansions de cette dernière. Je ne puis mieux comparer ce *diaphragme phrénico-œsophagien* qu'au muscle triangulaire profond du périnée doublé de ses deux lames aponévrotiques, qui entourent la portion membraneuse de l'urètre et dont l'ensemble constitue l'aponévrose moyenne du périnée (diaphragme accessoire des auteurs allemands). — Le diaphragme thoraco-abdominal représente ici le releveur anal du diaphragme pelvien (diaphragme propre des auteurs allemands); le diaphragme phrénico-œsophagien inclus dans un orifice du premier représente l'aponévrose moyenne du périnée ou diaphragme accessoire. — Quant aux faisceaux musculaires striés venant du diaphragme thoraco-abdominal décrits par les auteurs, je ne puis affirmer leur existence.

La portion abdominale de l'œsophage est fixée au diaphragme, à la paroi abdominale postérieure, au foie et à la grosse tubérosité de l'estomac par le péritoine. Je me bornerai à rappeler que l'œsophage est contenu dans un méso complet, dit encore *ligam. phrénico-œsophagien postérieur*, qui entoure sa face antérieure et ses bords et l'attache à la face inférieure du diaphragme (Voy. *Péritoine*, p. 955).

En résumé, l'œsophage est uni aux organes qui l'entourent par des liens nombreux, tantôt assez longs et formant des amarres suffisantes pour lui permettre de légers déplacements partiels, tantôt très courts et l'y fixant intimement. Ceci nous prouve que l'œsophage ne se déplace pas beaucoup ou qu'il se déplace en même temps que les organes qui l'entourent. Ce fait est incontestable, et il me semble inutile d'ajouter que parler des glissements et déviations étendus de l'œsophage, c'est méconnaître son union intime à tout ce qui l'environne.

Structure. — La paroi de l'œsophage, dont l'épaisseur moyenne varie entre 3 et 4 millimètres se compose essentiellement de deux tuniques, l'une externe ou musculeuse (0,5 à 2,2 mill.) et l'autre interne ou muqueuse (0,8 à 1,5 mill). Ces deux tuniques sont réunies par une couche de tissu cellulaire lâche, la sous-muqueuse; quelques auteurs (Luschka) décrivent également une adventice, fibro-élastique difficile à différencier sur les coupes, et qui double en dehors la couche musculaire. Elle est analogue à la gaine lamelleuse du pharynx, et c'est sur elle que viennent se fixer les cloisons sagittales qui attachent l'œsophage à la colonne vertébrale. Nous aurons donc à étudier : 1° la tunique musculeuse, 2° la tunique ou couche sous-muqueuse, 3° la tunique muqueuse.

1° **Tunique musculeuse**. — La musculature de l'œsophage est formée de deux couches, l'une externe, superficielle ou longitudinale; l'autre interne, profonde ou circulaire. Entre cette dernière et la muqueuse, on trouve, à l'extrémité supérieure de l'œsophage seulement, une troisième couche musculaire formée de fibres longitudinales se terminant dans la muqueuse même.

a) La *couche longitudinale* naît de plusieurs points :

α) d'une membrane élastique, triangulaire à sommet supérieur, insérée sur la crête médiane du cartilage cricoïde, entre les deux muscles crico-aryténoïdiens postérieurs, et dont la base inférieure est connue sous le nom de ligament antérieur ou suspenseur de l'œsophage (Gillette). Sur les bords de cette membrane, naissent des fibres musculaires (m. crico-œsophagien antérieur ou élévateur de l'œsophage), qui se dirigent obliquement en bas et en arrière,

contournent les faces latérales de l'extrémité supérieure de l'œsophage, et se portent sur sa face postérieure. Elles forment ainsi deux petits éventails latéraux ou encore deux bandelettes ou bourrelets musculaires (Laimer). En arrière, ces fibres décrivent des arcs à concavité supérieure, dont les extrémités se rencontrent avec celles des fibres opposées, pour descendre ensuite parallèlement, et sans s'entre-croiser, le long de la face postérieure de l'œsophage (Laimer). Ces deux faisceaux occupent donc les parois latérales de l'œsophage, et laissent à découvert le milieu de sa paroi antérieure. D'après certains auteurs (Luschka, Schmauser), l'œsophage, à ces endroits, serait dépourvu de fibres longitudinales, et la couche profonde circulaire serait à nu; pour Laimer au contraire, ces parties seraient recouvertes de fibres rares et grêles, longitudinales en avant, arciformes en arrière.

β) des faces latérales du cartilage cricoïde, du constricteur inférieur du pharynx, et de la lame élastique de la muqueuse pharyngienne. Ces faisceaux musculaires constituent les fibres longitudinales latérales ou muscles crico-œsophagiens latéraux de Barkow.

On n'est pas d'accord sur l'origine des fibres longitudinales latérales de l'œsophage. Quelques auteurs ne leur reconnaissent qu'une seule origine, les faces latérales du cartilage cricoïde (Sappey), ou la lame élastique sous-muqueuse du pharynx. D'autres (Lauth, Gillette) admettent qu'elles prennent naissance du cartilage cricoïde et du constricteur inférieur. Schmauser (*Dissert. inaug.*, Berl., 1866) leur décrit une triple origine : le cartilage cricoïde, la membrane élastique du pharynx, et le constricteur inférieur. A. Birmingham, dans un récent mémoire (A study of the arrangement of the muscular fibres at the upper end of the œsophagus. *J. of Anatomy*, oct. 1898, p. 10) a repris l'étude de la continuité des fibres musculaires de l'œsophage avec le pharynx. Il a conclu de ses recherches que les fibres longitudinales naissent du cartilage cricoïde par deux bandes verticales séparées sur la face postérieure de l'œsophage par un intervalle en forme de V, au niveau duquel on aperçoit la couche circulaire. Cette dernière se continue directement avec les fibres du constricteur inférieur du pharynx dont elle paraît tout d'abord n'être qu'une partie descendante. Les fibres qui forment la couche musculaire longitudinale profonde de l'œsophage naîtraient, d'après Luschka, uniquement de la lame élastique du pharynx. Peters les a décrit sous le nom de muscle constricteur pharyngien antérieur ou interne, Schmauser leur donne celui d'*élévateur de la muqueuse œsophagienne.*

Quelle que soit leur origine, les fibres longitudinales, d'abord séparées, se réunissent en faisceaux à 5 ou 6 cm. au-dessous du cartilage cricoïde, ou même plus bas, au niveau de l'union du tiers supérieur avec le tiers moyen de l'œsophage. La couche musculaire qu'elles constituent, mince dans la portion initiale des parois antérieure et postérieure de l'œsophage, est assez épaisse sur les portions latérales, où l'on trouve des cordons musculaires de largeur variable, ordinairement plus développés à droite qu'à gauche. Ces cordons s'aplatissent bientôt, et, au-dessous de la bifurcation de la trachée, la couche musculaire longitudinale devient uniforme, puis augmente d'épaisseur de haut en bas, et acquiert son maximum vers l'extrémité inférieure de l'œsophage (Laimer). D'après Gillette, un certain nombre de ces fibres se divisent et s'anastomosent les unes avec les autres de façon à limiter des espaces losangiques que traversent les vaisseaux et les nerfs; quelques-unes se portent profondément vers la couche circulaire avec laquelle elles se confondent. Plus bas, les fibres longitudinales externes se continuent avec la couche musculaire externe de l'estomac.

b) La *couche circulaire* ou *interne*, plus pâle que la précédente, est formée

de fibres à direction circulaire pour les uns (Sappey), de fibres en spirale pour d'autres (Santorini, Lieutaud, Merkel); en réalité peu de fibres sont franchement circulaires, la plupart sont hélicoïdales ou en pas de vis (Laimer). Pour Arnold, Hollstein, Luschka, leur origine est indépendante du cartilage cricoïde et du constricteur inférieur; d'après d'autres auteurs, elles naissent du cartilage cricoïde (m. crico-œsophagien de Chaussier, Gillette), ou dépendent du constricteur inférieur (Schmauser).

D'après Laimer, qui paraît avoir le mieux étudié leur disposition réelle, il n'y a que quelques fibres de cette couche qui soient circulaires, presque toutes ont un trajet en hélice. Examinée par sa face externe, après ablation des fibres longitudinales, la couche interne est formée : dans la portion initiale de l'œsophage par des fibres elliptiques dirigées d'arrière en avant et de haut en bas. Au niveau du tiers moyen, leur trajet est moins oblique, elles deviennent circulaires, mais bientôt elles font place à des fibres en pas de vis dirigées en sens inverse des fibres de la portion initiale; elles s'étendent ainsi jusqu'au cardia où elles se continuent en partie avec les fibres obliques, en partie avec les fibres circulaires de l'estomac. Quelques-unes dévient de leur trajet, et se dirigent verticalement en bas, pour reprendre plus loin la direction première; d'autres pénètrent dans la couche longitudinale externe, tandis que des fibres de cette dernière passent dans la couche interne. Envisagée par la face interne, la couche circulaire est constituée, au niveau de la portion initiale de l'œsophage par des fibres elliptiques, plus bas, par des fibres en hélice mêlées à des fibres elliptiques, ou par des fibres circulaires; au lieu d'être parallèles entre elles comme sur la face externe, ces fibres s'entre-croisent souvent. Isolées seulement vers l'extrémité inférieure de l'œsophage, les fibres de la couche interne sont réunies en faisceaux, dispersés d'une façon irrégulière, tantôt minces et filiformes, tantôt larges de 1 à 2 mm.; les uns sont rectilignes, d'autres arciformes ou incurvés en S, et longs de 1 à 5 cm. Ces faisceaux sont formés par des fibres qui naissent dans l'épaisseur de la couche interne, abandonnent le trajet des fibres voisines pour descendre sur une certaine étendue le long de l'œsophage, et reprendre ensuite le trajet qu'elles ont abandonnées. La plupart de ces fibres rentrent dans la couche interne en un point opposé à celui où elles l'ont quittée; les faisceaux qu'elles forment s'entre-croisent, et s'anastomosent souvent de façon à constituer un véritable réseau musculaire. Cette disposition n'existe que dans les deux tiers inférieurs de l'œsophage; très marquée sur la face profonde de la couche musculaire interne, elle s'observe plus rarement sur la face superficielle.

A côté de ces deux couches musculaires, nous devons signaler l'existence d'une troisième, voisine de la sous-muqueuse, et formée de fibres longitudinales. Elle n'existe que dans le tiers supérieur de l'œsophage, et les fibres qui la constituent naissent de la membrane élastique du pharynx.

La musculature de l'œsophage se compose de fibres striées et de fibres lisses. La portion cervicale est uniquement constituée par des fibres striées; puis, dans la portion thoracique, apparaissent quelques fibres lisses dont le nombre augmente de plus en plus, de sorte qu'à l'extrémité inférieure de l'œsophage il n'existe que des fibres lisses. Les fibres striées se divisent parfois à leurs extrémités pour s'anastomoser avec les fibres voisines, affectant ainsi une disposition en réseau plus favorable à la contraction de l'œsophage (O. Rubeli, *Inaug. Dissert.*, Berne, 1889). Les faisceaux de fibres lisses naissent, d'après Treitz, par de petits tendons cachés entre les faisceaux striés.

La hauteur à laquelle les fibres lisses succèdent aux fibres striées, ainsi que la part prise par chacune de ces deux variétés dans la constitution de la musculature de l'œsophage sont exposés différemment par les auteurs, Schwann, Skey (1837), Valentin, Treitz, Henle, Ranvier, décrivent des fibres striées dans la portion cervicale, et des fibres lisses dans le reste de l'œsophage; Welker, Schweiger-Seidel, Gillette, Klein, trouvent des fibres striées dans le quart supérieur, des fibres striées et lisses dans la partie moyenne, et des fibres lisses dans la moitié inférieure. Pour Kölliker, les fibres lisses ne prédominent que dans le quart inférieur de l'œsophage; comme d'autres auteurs (Luschka, Jolyet), Kölliker a observé quelques faisceaux striés dans les parties les plus inférieures. Todd et Bowman, Donders, placent la

limite entre les deux sortes de fibres, tantôt dans la moitié supérieure de l'œsophage, tantôt à 3 cm. au-dessus du cardia. D'après Treitz les fibres striées de la couche longitudinale descendent souvent sur la paroi postérieure jusqu'à la bifurcation de la trachée, tandis que sur la paroi antérieure elles ne dépassent guère le premier anneau. Welker et Schweiger-Seidel, Schmauser, Jolyet ont constaté que les fibres striées descendaient plus bas sur la paroi postérieure que sur l'antérieure, et dans la couche longitudinale que dans la couche circulaire. D'après Klein, dans la portion moyenne de l'œsophage, les fibres lisses sont plus abondantes sur la paroi antérieure de la couche longitudinale, et sur la paroi postérieure de la couche circulaire. On admet, en général, que la substitution des fibres lisses aux fibres striées ne se fait pas brusquement, et que l'on peut encore retrouver quelques faisceaux striés au milieu d'une tunique lisse à peu près continue. Ainsi Ficinus signale l'existence d'éléments striés dans la musculeuse œsophagienne, tout près du cardia;

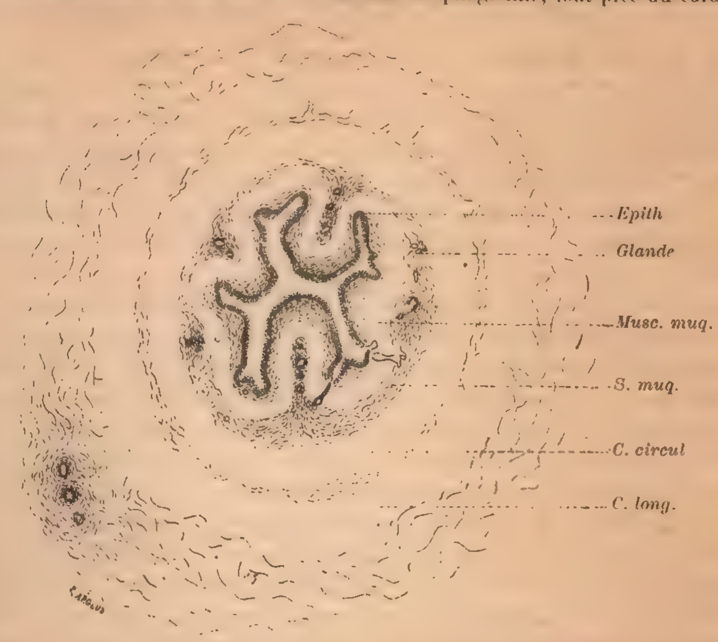


Fig. 105. — Coupe transversale de l'œsophage d'un nouveau-né, portion thoracique (d'après Tourneux). — Gr. 15 D.

mais Coakley les considère comme détachés du diaphragme au niveau de l'orifice œsophagien. Schmauser prétend que la quantité de fibres lisses est en raison inverse de l'épaisseur de la musculaire-muqueuse.

2° **Tunique ou couche sous-muqueuse.** — La tunique musculaire est lâchement unie à la muqueuse par une couche de tissu cellulaire connue sous le nom de tunique ou couche sous-muqueuse (tunica nervea s. vasculosa, couche externe ou profonde de la muqueuse, Henle). Formée de fibres conjonctives et élastiques, cette tunique contient dans son épaisseur des acini glandulaires, des vaisseaux et des nerfs destinés à la muqueuse. Grâce à la laxité de cette tunique, la muqueuse peut, sous l'influence de la contraction de la tunique musculeuse, se plisser en une série de crêtes longitudinales.

Nos classiques (Cruveilhier, Sappey) ne décrivent pas la sous-muqueuse de l'œsophage de la même manière que l'ont fait depuis les histologistes; ils distinguent seulement, entre la tunique musculaire et la muqueuse, une membrane fibreuse ou cellulo-fibreuse. On peut, en effet, séparer sans trop de difficultés, entre la couche des fibres circulaires et les plexus artériels et veineux qui rampent sous la muqueuse, un mince feuillet fibreux contre lequel

glisse cette tunique. Au microscope la différenciation est moins facile à établir, et c'est tout au plus si l'on peut voir, au contact de la tunique musculeuse, quelques fibres conjonctives plus denses entremêlées d'éléments élastiques. D'ailleurs la présence de fibres lisses, signalée par Sappey dans la membrane cellulo-fibreuse, nous permet de supposer que, dans ses dissections, cet auteur isolait en un feuillet unique la sous-muqueuse et la musculaire-muqueuse. C'est ce que tendrait à montrer les études histologiques récentes, puisque J. Schaffer (1897) a pu constater que, chez l'homme, la musculaire-muqueuse ne constitue pas à la partie supérieure de l'œsophage une couche nettement isolée; elle succède, par une transition ménagée, à l'assise élastique du pharynx, et l'on voit tout d'abord un mélange de fibres élastiques et de fibres lisses entrecroisées dans tous les sens. Nous considérerons donc la tunique fibreuse des anatomistes comme le plan profond et condensé de la sous-muqueuse des histologistes.

3° **Tunique muqueuse.** — La muqueuse de l'œsophage, d'une couleur gris rosé, et d'une épaisseur comprise entre 0,5 et 1,5 mill., appartient au type des muqueuses dermo-papillaires à épithélium pavimenteux stratifié. La transition avec le pharynx est indiquée par une saillie annulaire décrite par Franck sur le chien, et retrouvée chez l'homme par Strahl (*Archiv. f. Anat.*, 1889, p. 177) ; elle est séparée de la muqueuse gastrique par une ligne dentelée. Nous lui décrirons : *a*) l'épithélium ; *b*) le derme, et *c*) les glandes qui viennent s'ouvrir à la surface.

a) L'*épithélium*, pavimenteux stratifié, est dépourvu de couche cornée, et les cellules les plus superficielles laissent encore bien voir leur noyau ; quant à celles des couches profondes, elles sont unies par des ponts intercellulaires (Sclavunos). D'Hardivillier a signalé, en certains points de la partie supérieure de l'œsophage, chez le fœtus humain, la présence d'un épithélium prismatique; il se demande si ces formations aberrantes ne jouent pas un rôle important dans la formation des diverticules pharyngiens.

b) Le *derme ou chorion*, formé de faisceaux conjonctifs et de nombreuses fibres élastiques, possède des papilles longues et fines (90 à 110 μ) assez irrégulièrement espacées, quelquefois bi- ou trifurquées. D'après Ranvier, le volume de ces papilles augmente avec l'âge, et certaines peuvent devenir très volumineuses. A la face profonde du derme on trouve une couche de fibres lisses, la *musculaire-muqueuse* (Brücke), qui fait suite à la couche élastique de la muqueuse pharyngienne. Épaisse de 0,2 à 0,3 mill., la musculaire-muqueuse est surtout formée de fibres longitudinales qui naissent à l'extrémité supérieure de l'œsophage par des faisceaux isolés; c'est seulement vers l'extrémité inférieure que l'on observe une couche musculaire continue.

c) Les *glandes œsophagiennes* sont des glandes acineuses ou acino-tubuleuses (Voy. fig. 106). Moins nombreuses dans les deux tiers supérieurs que dans le tiers inférieur, et sur la paroi postérieure que sur l'antérieure (Klein), elles forment près du cardia un anneau complet de 4 à 5 mm., de hauteur (Kölliker, Ranvier), de 2 mm. (Cobelli); toutefois ces formations glandulaires ont une structure particulière que nous étudierons plus loin et qui leur a fait donner par Kölliker le nom de glandes du cardia (Cardiadrüsen). L'acinus est situé dans l'épaisseur de la tunique sous-muqueuse, sauf pour les glandes voisines du cardia, qui, plus petites et plus superficielles, ne s'enfoncent jamais au delà de la musculaire muqueuse. Leur canal excréteur, assez long, présente souvent près de sa naissance sur l'acinus une dilatation (citernes J. Schaffer). Son trajet à travers la muqueuse est sinueux ; il se dirige

d'abord parallèlement à la surface libre, puis se contourne en arc vers la musculaire muqueuse qu'il perfore, pénètre dans le derme et, avant de s'ouvrir à la surface de l'épithélium, il se dilate de nouveau. Cette dernière dilatation, et probablement la première, serait, d'après Renaut (*Archives de physiol.*, 1881), le résultat de l'oblitération de l'orifice glandulaire, par le passage du bol alimentaire, et de la compression de la glande par les couches musculaires : le produit de sécrétion retenu dans le canal le dilate. D'après Ranvier et la plupart des auteurs les glandes œsophagiennes sont des glandes muqueuses, tapissées de cellules cylindriques, et même de cellules caliciformes disposées sur une seule rangée; Renaut en avait fait tout d'abord des glandes à mucus,



Fig. 106. — Glandes de l'œsophage (d'après J. Schaffer).

Pièces provenant d'un guillotiné. — A, glande muqueuse, coupe longitudinale. Gr 27 D — B glande type du cardia. Gr. 34 D.

comparables aux glandes de Brünner (1873), mais plus tard il les a décrites comme des glandes mixtes (1881). Leur canal excréteur est tapissé de cellules cylindriques basses, presque pavimenteuses (Renaut).

On admet actuellement qu'il existe chez les mammifères et chez l'homme deux variétés de glandes : 1° les glandes muqueuses; 2° les glandes séro-muqueuses dites glandes du cardia. Les glandes muqueuses (Voy. fig. 106 A) sont probablement des glandes mixtes puisque J. Schaffer y a constaté la présence de croissants ou lunules de Gianuzzi; c'est à cette variété que se rapporte la description précédente. Les glandes type du cardia (Voy. fig. 106 B) sont surtout abondantes dans la portion inférieure de l'œsophage, et leurs culs-de-sac sécréteurs, comme nous l'avons dit, ne dépassent jamais la musculaire muqueuse. On trouve dans ces culs-de-sac les deux formes cellulaires que nous décrirons dans les glandes du cardia et de la grande courbe de l'estomac. Quant au canal excréteur il est revêtu par un épithélium cylindrique à cellules claires qui se continue par une transition brusque avec l'épithélium pavimenteux stratifié de l'œsophage. D'après Eberth ces glandes proviennent d'un déplacement ou d'une séparation de la muqueuse stomacale, tandis que J. Schaffer les considère comme une formation hétérotopique.

La muqueuse œsophagienne présente une *infiltration lymphoïde* diffuse, ou circonscrite sous forme de follicules clos. D'après Max Flesch (*Anat. Anz.*, 1888, p. 283), le tissu lymphoïde occupe la sous-muqueuse et le derme de la muqueuse; les acini glandulaires sont enfouis dans des amas de tissu adénoïde, véritables follicules diffus, qui entourent l'acinus et l'origine du canal excréteur (organes lympho-glandulaires de Renaut). Le segment du conduit excréteur, compris entre la musculaire-muqueuse et l'épithélium œsophagien, est souvent en rapport avec un follicule lymphatique, dont il s'entoure comme d'un collier (Voy. fig. 106 A); d'autres fois, le follicule est simplement creusé d'une gouttière dans laquelle glisse le conduit excréteur.

Chez les oiseaux, Glinsky (1892) a trouvé, à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur de l'œsophage des amas lymphatiques confluents qu'il a proposé de réunir sous le nom d'*amygdale œsophagienne*, formation particulièrement nette chez l'oie et le canard, chez lesquels elle rappelle l'amygdale pharyngienne. (Glinsky. Ueber die Tonsilla œsophagea. *Zeitsch. f. wiss. Zool.*, 1894.) — Ebner (*Kölliker's Handbuch*) fait remarquer que cette particularité est d'autant plus intéressante qu'on rencontre toujours, chez les mammifères et chez l'homme, une infiltration adénoïde très nette au niveau de l'extrémité inférieure de l'œsophage, et dans la muqueuse du cardia.

Vaisseaux et nerfs. — 1° Les **artères** de l'œsophage viennent de sources différentes pour chacune des portions. La *portion cervicale* tire ses branches de l'artère thyroïdienne, branche de la sous-clavière; Luschka signale une artère qui naît directement de la sous-clavière et se rend dans l'œsophage. La *portion thoracique* reçoit : un rameau du tronc commun des artères bronchiques droite et gauche supérieures, branche de l'aorte; un autre de l'artère bronchique gauche inférieure; quelques fins rameaux des artères intercostales, et cinq ou six artères œsophagiennes venant directement de l'aorte thoracique. A la *portion abdominale* arrivent des artères de deux sources : de l'artère coronaire stomachique, branche du tronc cœliaque, et des artères diaphragmatiques inférieures, branches de l'aorte abdominale.

2° Les **veines** de l'œsophage, forment deux plexus, l'un sous-muqueux, l'autre externe ou périœsophagien, reliés entre eux par des veines perforantes qui traversent la couche musculaire.

Le plexus sous-muqueux, très riche et continu dans toute l'étendue de l'œsophage, est plus développé vers son extrémité inférieure. Au niveau du cardia, ce plexus communique avec les veines sous-muqueuses de l'estomac par des branches qui, peu importantes à l'état normal, acquièrent en cas d'obstacle à la circulation hépatique un développement considérable (Kundrat, *Sem. médic.*, 1886, p. 67). Les veines efférentes traversent la couche musculaire; arrivées sur la face externe de l'œsophage, elles s'anastomosent d'abord avec les veines du plexus périœsophagien bien moins développé que le sous-muqueux, et se rendent ensuite : celles du tiers inférieur de l'œsophage, dans la veine coronaire stomachique, tributaire de la veine porte, pour certains auteurs au contraire, presque exclusivement dans la veine azygos; celles des deux tiers supérieurs, dans les veines thyroïdiennes inférieures, péricardiques, bronchiques, grande et petite azygos, diaphragmatiques, tributaires du système veineux cave. Le plexus veineux sous-muqueux de l'œsophage constitue une large voie anastomotique entre les systèmes veineux cave et porte. Aussi peut-on injecter très facilement, chez l'adulte, toutes les veines de l'œsophage par la veine porte.

Pour Dusaussay (thèse de Paris, 1877), la plupart des veines de l'œsophage se rendent dans la veine coronaire. Le *plexus veineux sous-muqueux* commence à 5 cm. au-dessous du cartilage cricoïde par de fins rameaux, augmente d'importance plus bas, et dans la

moitié inférieure de l'œsophage est formé par quatre ou cinq troncs de 1 mm. de diamètre, longitudinaux, rectilignes, réunis par des rameaux transversaux, d'où résulte un plexus à mailles longitudinales, qui s'arrête au niveau du cardia. Ce plexus est collecté par plusieurs troncs qui traversent la tunique musculaire et se rendent dans le plexus veineux *externe* ou *périœsophagien*. Celui-ci commence à 10 cm. au-dessous du cartilage cricoïde, au niveau de l'union du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs de l'œsophage. D'abord très fin, il augmente plus bas, de façon qu'au niveau du tiers moyen de l'œsophage on trouve trois troncs veineux longitudinaux, reliés par des rameaux transversaux. Dans les mailles qu'ils circonscrivent, sont des rameaux plus fins venant de la tunique musculaire. Dans les derniers 5 cm. de l'œsophage, le plexus externe acquiert tout son développement, ses veines se réunissent en trois ou quatre gros troncs, à la partie postéro-interne du cardia, et gagnent la petite courbure de l'estomac où ils se jettent dans la veine coronaire stomachique. En somme, d'après Dusaussay, les veines des deux tiers inférieurs de l'œsophage se jettent dans la veine coronaire, donc dans le système porte.

Cette dernière conclusion a été combattue par Walter Berger et par Duret. Pour Duret (*Arch. génér. de Méd.*, 1889), les veines œsophagiennes qui se rendent dans la veine coronaire stomachique proviennent du plexus sous-muqueux, traversent la couche musculaire un peu au-dessus du cardia, et après avoir parcouru 2 à 3 cm. au plus, se jettent dans la veine coronaire. Au-dessus de ce point, toutes les veines de l'œsophage aboutissent aux veines tributaires du système cave. Quant au plexus périœsophagien, il est réduit à un fin réseau, qui communique par des canaux de dérivation, à travers les couches musculaires, avec les veines portes sous-muqueuses et se jette dans les veines diaphragmatiques. Donc, une petite partie seulement des veines de l'œsophage se rendent directement dans la veine coronaire stomachique. — A. Mariau (thèse de Lyon, 1893) accepte la description de Duret. Il ajoute avoir vu, le long de l'œsophage, dans le tissu cellulaire qui l'entoure, une veine de plusieurs centim. de longueur, collectant les veinules de la portion œsophagienne adjacente, et tributaire de la veine coronaire stomachique.

3° Les **lymphatiques** de l'œsophage naissent dans la muqueuse, où ils forment un réseau de capillaires à mailles longitudinales (Teichmann). Au niveau de la portion diaphragmatique, ce réseau est très fin, et se continue avec celui de la muqueuse de l'estomac ; plus haut il est formé par des radicules plus grosses et moins nombreuses (Sappey). Autour des glandes on trouve, tantôt un réseau de gros vaisseaux lymphatiques, tantôt un sac ou sinus lymphatique qui se prolonge sur le conduit excréteur (Kidd, 1876).

Les troncs collecteurs rampent sous la muqueuse, échangent souvent des anastomoses, et forment un plexus à mailles longitudinales, très allongées. Ces troncs parcourent un long trajet avant de traverser la couche musculaire ; tous ceux qui ont leur origine vers le tiers inférieur de l'œsophage remontent jusqu'à la portion cervicale pour se terminer dans les ganglions qui entourent le tronc veineux brachio-céphalique gauche ; quelques-uns moins longs parcourent sous la muqueuse un trajet de 5 à 6 cm. (Sappey). Contrairement à Sappey, Jonnesco a observé que la plupart des lymphatiques de l'œsophage, après avoir traversé la tunique musculaire, se rendent, à toutes les hauteurs, dans les ganglions du médiastin postérieur, et dans les ganglions périœsophagiens de Vésale.

4° Les **nerfs** de l'œsophage viennent, pour la portion cervicale des récurrents et du sympathique cervical, pour les portions thoracique et abdominale des nerfs vagues et du sympathique thoraco-abdominal.

Dans l'épaisseur de la tunique musculaire, tous les rameaux nerveux s'unissent en un plexus myentérique analogue au plexus d'Auerbach et en un plexus sous-muqueux (Voy. fig. 107). Les plexus œsophagiens diffèrent des plexus intestinaux par la présence de fibres à myéline qui manquent sur ces derniers (Ranvier, 1880). Les fibres à myéline, avant de se terminer dans les

fibres musculaires, traversent presque toujours un ganglion nerveux, puis elles se divisent en nombreuses arborisations terminales; les filets nerveux se distribuent sur une grande étendue de la tunique musculaire. Une branche venue du pneumogastrique droit peut innerver le côté gauche de l'œsophage, et inversement; deux filets nerveux provenant l'un du pneumogastrique droit, l'autre du gauche, fournissent parfois des terminaisons au même faisceau musculaire. Ainsi s'établirait la synergie des deux nerfs pneumogastriques (Ranvier).

Fig. 107. — Plexus nerveux de l'œsophage du lapin, par la méthode au chlorure d'or (d'après Ranvier).

nn, filets nerveux afférents. — *g*, ganglions nerveux. — *t*, tube nerveux à myéline longeant un ganglion sans y pénétre . — *a*, arborisation terminale.

Les physiologistes ont cherché à mieux préciser l'innervation de l'œsophage, en étudiant l'action des différents nerfs. S'ils s'accordent tous à voir dans le pneumogastrique le seul nerf sensitif de l'œsophage (Ch. Bernard, Colin, Chauveau, etc.), les avis diffèrent au sujet de l'innervation motrice. Pour Cl. Bernard, Colin, Ranvier, le vague est le seul nerf moteur de l'œsophage; on lui adjoint cependant d'autres nerfs : Longet et Vulpian font innerver l'extrémité supérieure de l'œsophage, par la branche interne du spinal et par le nerf facial. Pour Chauveau, le récurrent est le seul nerf moteur de l'œsophage, chez le lapin, tandis que, chez les solipèdes, le récurrent innerve les deux tiers inférieurs, le laryngé supérieur et les nerfs pharyngiens, le tiers supérieur de cet organe; d'après Schiff, le grand sympathique est le nerf constricteur, le vague le nerf dilatateur. Pour Lannegrace (*Gaz. hebd. de Montpellier*, 1882-83), la portion trachéale de l'œsophage est innervée par les récurrents, les laryngés supérieurs et les nerfs pharyngiens, la portion sous-bronchique, par les nerfs vagues. Tous les nerfs moteurs sont contenus primitivement dans les pneumo-gastriques, mais ils viennent en réalité des IXe, X^e et XIe paires. Chez le chien, l'œsophage reçoit des filets moteurs du ganglion cervical supérieur du sympathique. Oppenchowski de Dorpat (1889), et ses élèves, Knaut (1886), Frantzen (1887), Hlasko (1887) dans leurs thèses, ont étudié spécialement l'innervation de l'orifice cardiaque de l'œsophage; ils ont conclu que les filets venus du grand nerf splanchnique sont constricteurs, tandis que les nerfs dilatateurs sont fournis par le nerf dilatateur du cardia, rameau du vague, et par des filets du plexus aortique et du petit splanchnique. Tous ces filets passent par un groupe spécial de ganglions nerveux, qui occupe l'épaisseur du cardia : ganglions cardiaques.

Anomalies. — Avec Brosset (*Lyon médical*, 1889), nous diviserons les anomalies et les malformations de l'œsophage en six types. — 1er type : imperforation ou absence d'une partie de l'œsophage; le segment supérieur se terminant en cul-de-sac à 3 ou 4 cm. du

bord supérieur du cartilage thyroïde, le segment inférieur s'abouchant dans la trachée ou dans une bronche (47 cas). — 2e type : fissure trachéo-œsophagienne ; communication partielle de l'œsophage avec la trachée, état normal dans tout le reste des deux tubes (4 cas). — 3e type : absence de l'œsophage sur une plus ou moins grande partie de son trajet, un cordon fibro-musculaire réunit alors les deux culs-de-sac (14 cas). — 4e type : rétrécissements annulaires ou canaliculés de l'œsophage (7 cas). — 5e type : ectasies et diverticules de l'œsophage, acquis et congénitaux. Ces derniers sont dus à des malformations; quant aux premiers ils ont été divisés par Zenker et Ziemsen en deux variétés : les diverticules par traction, qui siègent le plus souvent sur la paroi antérieure de la portion thoracique, et les diverticules par compression qui occupent la paroi dorsale de la portion cervicale. Beaucoup d'auteurs considérent tous les diverticules de l'œsophage comme ayant une origine congénitale (Virchow, von Bergmann). — 6e type : division de l'œsophage avec reconstitution à son extrémité inférieure. Cette division peut être due à une cloison longitudinale qui partage l'œsophage en deux moitiés symétriques ou à une véritable bifurcation de l'œsophage dont les deux portions se fusionnent de nouveau en une seule à sa partie inférieure.

Legrand (Thèse de Paris, 1897) a modifié cette classification en ce qui concerne la première classe des malformations. Il divise ainsi les imperforations :

Imperforation.	1° œsophage divisé en deux bouts.	1° sans communication trachéale. 2° le bout infér. s'abouchant dans la trachée.
	2° œsophage complet fermé par un diaphragme.	

CHAPITRE IV

ESTOMAC

L'estomac (ventriculus, stomachus, γαστήρ, Magen, stomach) représente l'extrémité supérieure dilatée de l'intestin primitif. C'est un réservoir, une poche musculeuse, interposée entre l'œsophage et la portion initiale de l'intestin, le duodénum. Situé au-dessous du diaphragme, dans la cavité abdominale, il occupe l'hypochondre gauche et une partie de l'épigastre. — Dans sa cavité, les aliments séjournent un certain temps et subissent des transformations importantes, qui aboutissent à la formation du *chyme*. La digestion stomacale ou chymification est le résultat d'une double action : l'une chimique, due au suc gastrique, sécrété par la muqueuse ; l'autre mécanique, due à la contraction de la charpente musculaire. Une faible partie du produit de la digestion stomacale est absorbée sur place ; le reste passe dans la cavité intestinale.

Configuration externe. — L'estomac est irrégulièrement pyriforme à grosse extrémité supérieure, ou encore conique avec une base arrondie et un sommet inférieur légèrement recourbé. On l'a comparé à la cornemuse, instrument qui est d'ailleurs fait avec un estomac insufflé. Cette forme générale présente de grandes variations, la plupart congénitales (Bettmann, The shape of the stomach. *Americ. journ. of medic. Science*, 1898); elles portent surtout sur la grosse tubérosité et la partie pylorique. Il y a des estomacs longs, d'autres courts; les uns s'élargissent en gibecière, d'autres sont presque cylindriques. Sur certains sujets, surtout chez ceux qui sont morts de mort subite, de mort violente, ou à l'état d'inanition, on trouve l'estomac *contracté* ou *rétracté* transformé en un cordon dur et sans cavité intérieure; cet état, ana-

logue à celui de la vessie dite en systole, est l'effet de contractions musculaires énergiques fixées par la rigidité cadavérique.

Aplati d'avant en arrière à l'état de vacuité, arrondi après une distension moyenne sur le vivant, l'estomac présente deux parois : antérieure et postérieure; deux bords : droit et gauche; deux extrémités : base ou fond, et

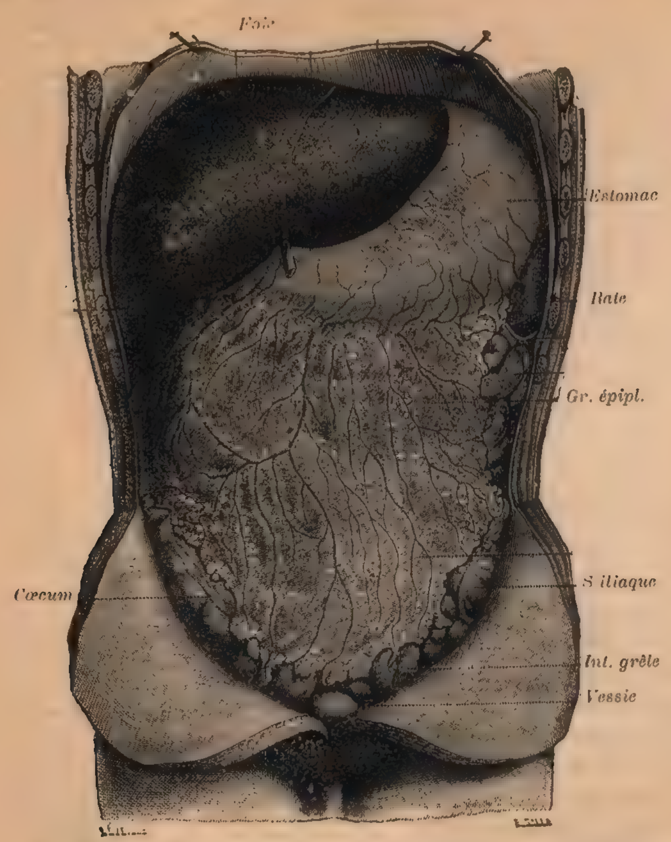


Fig. 108. — Situation générale de l'estomac et du foie (Sappey).

sommet ou partie pylorique ; un corps et deux orifices : œsophagien ou cardia, duodénal ou pylore.

Parois ou faces. — Plus ou moins convexes, suivant le degré d'amplitude, ordinairement lisses et régulières, elles portent dans certains cas des empreintes costales. Franchement *antérieure* et *postérieure* dans les deux tiers supérieurs, ces faces deviennent légèrement *supérieure* et *inférieure* dans le tiers inférieur. Ce changement dans la direction des parois de l'estomac est dû aux organes qui se trouvent en arrière et au-dessous de sa portion inférieure (angle duodéno-jéjunal, côlon transverse, anses jéjunales), qu'ils repoussent en haut. Il est d'autant plus accentué que ces organes sont plus distendus.

Bords. — Le *bord droit* ou *petite courbure* commence au cardia où il se

continue, sans ligne de démarcation, avec le bord droit de l'œsophage. Il se dirige d'abord en bas, tantôt verticalement, tantôt obliquement à gauche, en décrivant une très légère courbe à concavité tournée à droite ; puis il se recourbe brusquement, se porte à droite, légèrement en haut d'abord, en haut et en arrière ensuite, pour se continuer enfin avec le bord supérieur du duodénum. Dans son ensemble, ce bord est donc coudé ; l'angle que forment les deux branches du coude est plus ou moins ouvert. La branche verticale est unie et régulière; la branche horizontale ou obliquement ascendante présente une encoche, souvent très profonde, d'autres fois simple dépression, le *sillon pylorique supérieur*, qui sépare deux bosselures. Un sillon bien marqué, le *sillon duodéno-pylorique*, indique le passage dans le duodénum. — Le *bord gauche* ou *grande courbure*, fortement convexe, est plus long que le précédent. Il commence au cardia, où il décrit avec le bord gauche de l'œsophage un angle très aigu, ouvert en haut, se dirige d'abord en haut et à gauche, contourne le fond, plonge ensuite presque verticalement en bas, parallèlement au bord droit, pour se recourber enfin comme lui, mais moins brusquement; enfin, après une large courbe à convexité inférieure, il se dirige en haut, à droite et en arrière vers le bord inférieur du duodénum, avec lequel il se continue. Dans son ensemble, le bord gauche décrit les 3/4 d'un cercle. On peut lui distinguer quatre segments : un arc à convexité supérieure, une portion verticale ou légèrement oblique en bas et à droite, un arc à convexité inférieure et une portion ascendante. Uni et régulier dans les trois premières portions, quelquefois déprimé dans sa partie verticale par des empreintes costales qui indiquent une constriction thoracique, il présente sur la dernière une forte encoche, *sillon pylorique inférieur*, et deux bosselures. Un sillon duodéno-pylorique le sépare du duodénum.

Extrémités. — L'extrémité supérieure ou gauche est le fond ou grosse tubérosité de l'estomac; l'extrémité inférieure ou droite est la partie pylorique.

1° *Fond* ou *Grosse tubérosité*. Appelée encore grand cul-de-sac, cette portion la plus haute et la plus volumineuse de l'estomac, située à gauche et au-dessus de la portion abdominale de l'œsophage, forme un dôme qui surmonte le corps de l'organe. Elle regarde en haut et un peu en arrière. Sa limite inférieure est indiquée par une ligne horizontale qui passerait sur le bord supérieur du cardia. Le fond représente 1/6 de l'estomac, près du tiers de sa longueur en projection ; il a une hauteur moyenne de 4 cm. 1/2. Très grand chez les herbivores, petit et pointu chez les carnivores, il peut chez l'homme faire complètement défaut, ce qui est rare, ou être réduit à un cône dont le sommet est dirigé en haut et en arrière. On voit quelquefois une petite bosselure sur la partie voisine du cardia.

2° *Partie pylorique*. — La partie pylorique est la portion inférieure, horizontale, de l'estomac. La séparation d'avec le corps est bien nette chez le fœtus, d'après E. Müller (*Ergebnisse de Merkel*, 1898) ; elle est indiquée sur la petite courbure par une encoche qui marque le point de flexion de cette courbure; sur la grande courbure, par le changement de direction ou quelquefois chez l'adulte par un sillon qui limite à gauche le vestibule pylorique. Cette partie de l'estomac semble posséder une individualité anatomique, en

ce sens qu'elle correspond peut-être à la zone des glandes pyloriques reconnues par Oppel sur un grand nombre de mammifères, et physiologique, en raison de ces glandes même et de la musculature spéciale de la région qui y détermine une pression intérieure beaucoup plus élevée que dans le reste du viscère (Moritz).

Elle comprend deux parties différentes : le vestibule et le canal pylorique.

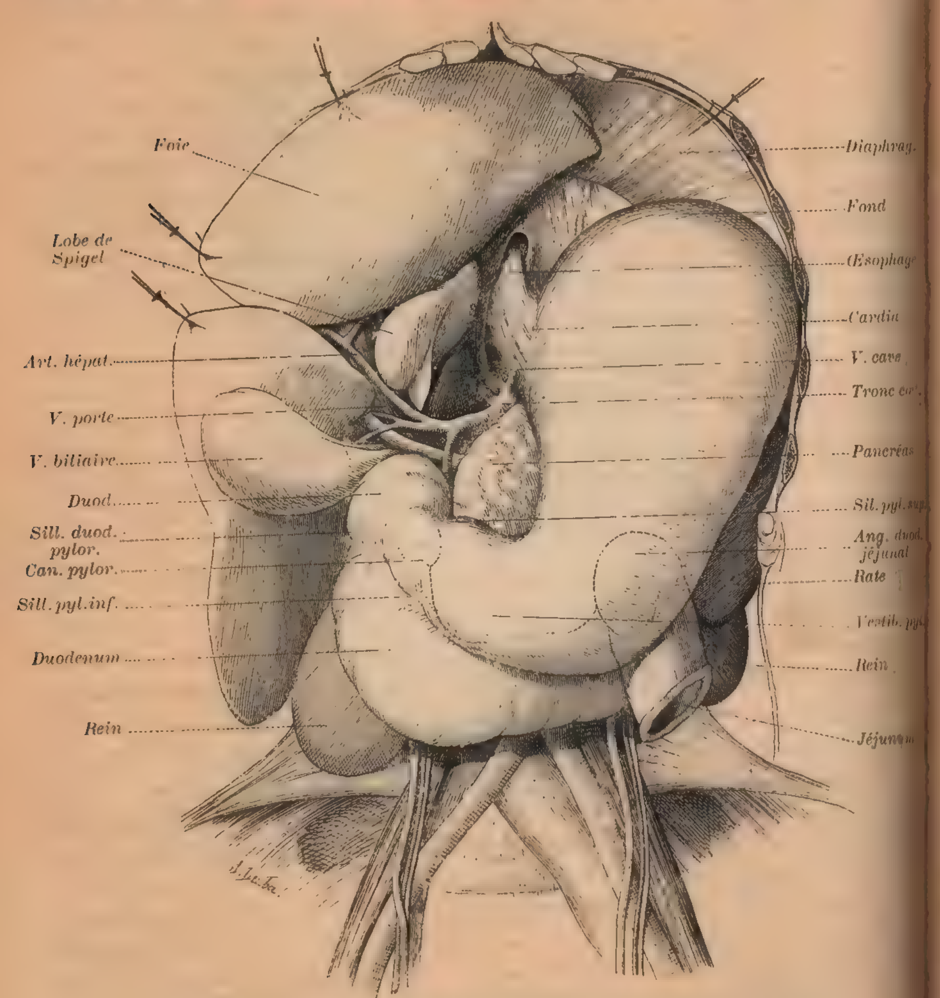


Fig. 109. — Forme et direction de l'estomac moyennement distendu.

Vestibule pylorique. — C'est la *petite tubérosité* ou *petit cul-de-sac* de l'estomac, l'*antre du pylore* de Willis, terme qui a été pris dans des acceptions différentes. Cet élargissement, de forme et de grandeur variables, est interposé entre le corps et le canal pylorique. Sa direction est horizontale ou légèrement ascendante ; sa longueur moyenne, de 7 centimètres. La limite gauche est tantôt marquée par un sillon de la grande courbure, tantôt indiquée seulement par le *coude* de l'estomac, c'est-à-dire par le changement de direction de celle

courbure. Il appartient à la partie la plus basse de l'organe et constitue en partie la *poche sous-pylorique* que l'on voit sur beaucoup d'estomacs dilatés. Sa forme peut être celle d'un renflement régulier, plus large en bas, ou bien être bosselée. Ordinairement il y a deux bosselures qui se correspondent, une sur chaque courbure, d'autres fois une seule. Ces bosselures sont, comme celle du côlon, produites par des bandes musculaires qui courent sur les deux faces.

Canal pylorique. — C'est la portion cylindrique à l'état de vacuité, légèrement bosselée après distension, longue de 3 centimètres, qui est séparée du reste de l'estomac (vestibule pylorique) par les deux sillons pylorique supérieur et inférieur que nous avons décrits sur les bords, et du duodénum par le sillon musculaire *duodéno-pylorique*. Sa direction est oblique en haut, à droite et en arrière. Chez le nouveau-né et chez l'enfant en bas-âge, il est plus long, toutes choses égales d'ailleurs, que chez l'adulte; ses limites du côté de l'estomac sont aussi moins nettes. Cela tient à ce que, à cet âge, la poche gastrique qui le précède, le vestibule pylorique, n'est pas encore bien développée. En vain, j'ai cherché la description de ce canal dans les auteurs. Luschka l'a certainement vu, mais il le confond avec l'antre ou vestibule du pylore. Pourtant, je puis affirmer qu'il existe à tout âge, et qu'il est nettement distinct du vestibule pylorique (fig. 109 et 112). — Sur les deux parois, antérieure et postérieure, du canal pylorique, il existe souvent une légère dépression longitudinale au fond de laquelle on trouve une bandelette finement striée, dirigée dans le même sens et formée par des tractus élastiques et musculaires, allant de la tunique musculaire à la couverture séreuse et constituant les ligaments pyloriques (Helvetius). Très développées chez certains animaux ces bandelettes donnent, à la région distendue et bosselée, l'aspect du gros intestin.

E. Müller (*loc. cit.*) a constaté chez le fœtus et l'enfant le grand développement des couches musculaires du canal pylorique, caractère moins prononcé chez l'adulte, mais qui, joint à la forme cylindrique, suffit à différencier cette partie. Oppel se demande même si l'on n'a pas affaire à une formation originelle, que l'on retrouve chez le chien et peut-être jusque chez les poissons.

Corps. — Compris entre la grosse tubérosité et le vestibule du pylore, il est large en haut et se rétrécit peu à peu en bas. Les coupes transversales perpendiculaires à son grand axe sont des ellipses régulièrement décroissantes. Sa direction est verticale.

Orifices. — L'orifice œsophagien ou *cardia*, ovalaire, à grand axe vertical, regarde à droite et légèrement en haut et en avant. Situé au point de départ des deux courbures, au-dessous et à droite de la grosse tubérosité, il occupe sur le plan antéro-postérieur une position excentrique, ordinairement à l'union du tiers antérieur avec le tiers moyen (Bettmann). D'ordinaire il n'est indiqué extérieurement que par l'angle que forme l'œsophage avec le fond, angle que nous avons vu correspondre à une valvule intérieure. Quelquefois, on trouve à son niveau un sillon circulaire; la portion abdominale de l'œsophage, dilatée, forme alors l'*antre cardiaque*, vestibule de l'estomac.

L'orifice duodénal ou *pylore*, circulaire, regarde en haut, en arrière et légèrement à droite, et se rapproche du plan frontal. Extérieurement, il est indiqué par le *sillon duodéno-pylorique* (sulcus pyloricus, Luschka), d'autant

plus profond que la portion initiale du duodénum est plus dilatée (antre duodénal, L.)

Estomac biloculaire — *L'estomac biloculaire* (estomac en sablier, hour-glass shaped, Sanduhrmagen) est celui qui est divisé en deux loges par un étranglement transversal. Cette forme peut être d'origine musculaire ou d'origine cicatricielle.

1° *Biloculation d'origine musculaire.* — Dans cette catégorie rentre l'immense majorité des biloculations observées sur les sujets de dissection, et c'est d'elle que Cruveilhier a pu dire : « Rien de plus fréquent que les estomacs biloculaires. » Un sillon annulaire transversal plus ou moins serré, haut de 1 à 4 centimètres, sépare deux poches superposées et communicantes. Il n'y a aucune lésion ni extérieure ni intérieure, et seulement au niveau de l'étranglement un épaississement des fibres musculaires circulaires dû à leur tassement, mais non à leur hypertrophie. Tantôt, et c'est le cas le plus commun, l'insufflation fait disparaître la biloculation, tantôt celle-ci persiste plus ou moins complètement (fig. 110). Cette forme n'est jamais congénitale; au moins n'en a-t-on cité aucun exemple sur des nouveau-nés. Elle est due à une contracture musculaire. On a maintes fois observé une biloculation momentanée sur les animaux en cours d'expérience. Chez l'homme, elle est fixée et rendue permanente par la contracture que provoquent des irritations extérieures, telle que la pression du foie, d'une bride péritonéale, et par-dessus tout la pression des côtes dans la constriction thoracique, ordinairement la 7e côte. De l'ancienneté de la contracture dépend la résistance plus ou moins grande qu'elle oppose à l'insufflation. On comprend dès lors comment cette déformation se voit de préférence chez les femmes (les trois quarts des cas), comment elle coïncide à peu près toujours avec des empreintes costales sur l'estomac, des sillons du foie, le prolapsus des viscères abdominaux. On en trouvera de nombreuses observations avec dessins dans le travail de Chabrié (L'estomac biloculaire. Thèse de Toulouse, 1894).



Fig. 110. — Estomac biloculaire.

Pièce insufflée et desséchée. On voit en bas l'étranglement de biloculation, et en haut une empreinte costale que le dessin a un peu exagérée.

2° *Biloculation d'origine cicatricielle.* — Confondue bien à tort avec la précédente par les auteurs récents, cette déformation est le fait d'une rétraction cicatricielle qui succède elle-même à un ulcère de l'estomac. Elle est incomparablement plus rare. Elle se distingue de la première par des lésions cicatricielles de la muqueuse, des adhérences extérieures, l'inextensibilité complète de l'étranglement. C'est la biloculation des chirurgiens, en ce sens que les troubles graves qu'elle provoque ont légitimé plusieurs fois des interventions opératoires: l'autre au contraire est la biloculation des anatomistes, qui l'ont de tout temps connue et décrite (Voy. Perret. Thèse de Lyon 1896. — Guillemot. Thèse de Paris, 1899).

Direction. — Ayant indiqué la direction de chacune des parties de l'estomac, nous pourrons poser ici les conclusions suivantes : 1° la plus grande partie de l'estomac, les deux tiers, est verticale et légèrement oblique d'arrière en avant; elle présente : une paroi antérieure et une postérieure; deux bords : droit et gauche, et une base dirigée en haut. — 2° Une petite partie de l'estomac, le dernier tiers, présente trois courbures : une suivant les bords en vertu de laquelle elle se dirige horizontalement ou obliquement à droite et en haut, et deux autres suivant les faces; ces dernières ont pour résultat de porter la face antérieure légèrement en haut et la postérieure en bas, la grande courbure en avant et la petite en arrière. — 3° Pris dans son ensemble, l'estomac se dirige d'abord verticalement de haut en bas et très légèrement de gauche

à droite et d'arrière en avant, ensuite il se porte transversalement, de bas en haut et d'avant en arrière. Après cela, peut-on parler d'un axe unique de l'estomac et lui donner une direction absolue, verticale ou transversale? Je ne le pense pas. Si l'on veut prendre comme axe idéal la ligne qui unit le cardia au pylore, on peut le considérer presque comme vertical, ces deux points se trouvant sur un plan très fortement oblique en bas et à droite, et décrivant un angle de 10° à peine avec le plan vertical médian. Si au contraire on considère le point le plus haut, le sommet du fond, et le point le plus bas du vestibule pylorique, l'axe est encore presque vertical. Mais il faut convenir que l'axe réel représente une ligne brisée, à deux branches : l'une, longue, presque verticale, forme avec le plan vertical un angle de 8 à 10° au plus; l'autre, courte, presque transversale, forme avec le plan horizontal un angle qui varie de 10° à 20°. L'angle que décrivent les deux branches entre elles est tantôt presque droit (60° à 70°), tantôt aigu, de 40 à 50°. Quand la partie transversale, pylorique, est très longue, ce que l'on observe surtout sur les grands estomacs, le viscère prend dans son ensemble une *forme coudée*, en équerre, dans laquelle il semble que les deux branches soient égales.

L'estomac est immobile; dans aucun cas physiologique, il ne subit de mouvements de rotation, quel que soit son degré d'ampliation. Des expériences nombreuses m'ont démontré que, dans les distensions les plus grandes, l'estomac reste fixe. Il se dilate, les parois et les bords s'écartent, le fond bombe de plus en plus, le vestibule pylorique s'agrandit et s'abaisse, mais la direction de l'organe reste la même. Il se développe donc sur place, dans tous les sens, sans subir aucun déplacement, sans changer autrement sa forme générale et ses courbures. Je n'ai jamais vu le mouvement de rotation ayant pour axe la petite courbure, et en vertu duquel la grande courbure se porterait en avant, la petite en arrière, la face antérieure en haut, la postérieure en bas (Huschke, Sappey, etc.).

La description que je viens de donner de la forme et de la direction de l'estomac est le résultat de nombreuses recherches. Elle est en contradiction, en bien des points, avec les conceptions classiques. Aussi vais-je résumer les principales opinions : 1° l'estomac est transversal ou très légèrement oblique de haut en bas, de gauche à droite et d'avant en arrière; le fond est à gauche, le pylore à droite, la petite courbure en haut, la grande en bas, les faces sont antéro-supérieure et postéro-inférieure (E. H. Weber, C. Fr. Th. Krause, Wil. Sharpey, W. Brinton, Huschke, Sabatier, Cruveilhier, Richet, Sappey, Tillaux, Morel et Duval, Quain, Ellis, His). — 2° Certains admettent une obliquité beaucoup plus prononcée en bas et à droite (Gegenbaur, Beaunis et Bouchard). — 3° D'après Cloquet, (*Traité d'anatom.*) l'estomac vide est presque transversal, très peu oblique; lorsqu'il est rempli, son obliquité augmente, et se rapproche de la verticale. — 4° Luschka, le premier, soutint « que la plus grande portion de l'estomac, contenue dans l'hypocondre gauche, présente généralement une direction rigoureusement verticale, et seule la portion pylorique, longue de 6 cm., prend une direction presque transversale. » (*Prager Vielteljahr.*, t. 101, 1869, p. 114). Dans un travail ultérieur, il ajoute que « le degré d'inclinaison de l'estomac peut être mesuré par l'angle que forme un plan suivant le trajet des artères coronaires avec un plan frontal (transversal). Cet angle mesure en moyenne 48° et reste toujours le même que l'estomac soit contracté ou dilaté. L'estomac ne subit pas de rotation en passant de l'état de vacuité à celui de plénitude; les courbures stomacales ne changent pas de position » (*Die Lage der Bauch-Organe*, Carlsruhe, 1873). Cette opinion admise avec certaines restrictions par quelques auteurs (Betz, Henle, Lesshaft), je l'ai soutenue moi-même à deux reprises (*Progrès méd.*, 1889, et *Gazette des hôp.*, 1891). — Fromont (thèse de Lille, 1890), sur quarante cas, a trouvé l'estomac : vertical dans son entier, vingt fois; vertical avec une partie (1/6) horizontale, quatre fois; oblique en bas et en dedans, six fois; oblique en bas et en dehors, sept fois; et horizontal, trois fois. — Reynier et Souligoux

[*JONNESCO ET CHARPY.*]

Bull. Soc. anat. Paris, 1891, p. 709) disent que le véritable axe de l'estomac, celui qui va du sommet de la grosse tubérosité au pylore, est légèrement oblique, presque transversal. Quand l'estomac est plein, sa petite courbure se redresse et prend la forme d'une ligne droite; alors il paraît vertical. Mais sa direction n'est pas sensiblement changée, car son grand axe ne varie que fort peu. Tout dépendrait donc, d'après ces auteurs, de la façon dont on comprend l'axe de l'estomac. — Charpy (Thèse de Chabrié) décrit aussi l'estomac vertical. Pour lui la petite courbure n'est inclinée que de 10°, et l'axe de l'estomac, consistant dans une ligne menée du haut en bas sur le milieu de la face antérieure, est oblique de 25 à 30°, et quelquefois seulement à 45°.

Dimensions. — Rien de plus variable que les dimensions de l'estomac. Ces variations dépendent de l'âge, du sexe, des habitudes alimentaires. Toutes choses égales d'ailleurs, il est plus petit chez l'enfant et chez la femme que chez l'homme adulte; il est plus petit aussi chez les individus nourris d'une manière insuffisante et chez ceux qui ont une nourriture plutôt animale que végétale. Voici quelle est la longueur des diamètres de l'estomac moyennement distendu : Longueur ou diamètre vertical (du sommet du fond à l'orifice duodénal), 28 cm. 1/2 = fond, 4 1/2; corps, 14; vestibule pylorique, 7; canal pylorique, 3 (24 à 26 mm. Sappey; — 26 à 31, Henle; — 34, Luschka); — Diamètre transversal (d'un bord à l'autre), 12 cm. au niveau du cardia (8 à 10, Henle; — 10 à 12, Sappey; — 11 1/2 à 15, Luschka); — 3 cm. au niveau du canal pylorique (2,6, Henle; — 3, 7, Luschka); — Diamètre antéro-postérieur (d'une paroi à l'autre) : 9 cm. au niveau du cardia (8 à 9, Sappey); 2 1/2 au niveau du canal pylorique.

En résumé, l'estomac a 25 à 30 centimètres de longueur sur 10 à 12 de largeur.

Berry qui a étudié 50 estomacs modérément distendus a constaté que la longueur est supérieure de 2 à 4 fois à la largeur, et que celle-ci (D. transverse) est toujours supérieure à l'épaisseur (D. ant.-post.), dans le rapport de 1000 à 930 environ.

Malibran (Th. Paris, 1885) conseille de prendre les mesures sur l'estomac vide, après qu'on l'a insufflé, puis laissé revenir sur lui-même. L'insufflation détruit la rétraction d'origine musculaire et l'organe prend un état flaccide, neutre, qui peut servir d'unité de mesure.

La longueur de la petite courbure est de 15 centimètres en moyenne; celle de la grande courbure, de 40 (Thiébaud. *Th. de Nancy*, 1882). Cette dernière longueur est proportionnelle à la capacité de l'organe. Dargein l'a trouvée, sur l'estomac vide et aplati, de 38 centimètres pour une capacité de 1200 centimètres cubes, de 45 centimètres, pour 1800 à 2000 centimètres cubes.

Surface. — Dargein a mesuré la surface interne, en étalant la face muqueuse sur un papier quadrillé. Il a trouvé que la surface de la muqueuse est de 600 à 800 centimètres carrés pour une capacité de 1200 à 1400 centimètres cubes. En vertu de la loi qui régit le rapport des volumes et des surfaces, elle ne s'accroît ni ne diminue du même chiffre que le volume. Elle est d'environ 1200 centimètres carrés pour 2000 centimètres cubes; alors que sur un estomac d'une contenance de 5 litres 200, quatre fois supérieure à la normale, la superficie avait seulement doublé et ne dépassait pas 1434 centimètres carrés (Dargein. Surface et volume comparés de l'estomac et du duodénum. *Bibliogr. anat.*, 1899).

Capacité. — La capacité de l'estomac normal chez l'homme adulte est évaluée par Ewald de 600 à 2000 centimètres cubes ou grammes d'eau; par Legendre, de 600 à 1300 (sur 46 sujets, 10 avaient de 660 à 1000, et 36 de 1000 à 1300. *Thèse de Paris*, 1886); par Charpy et Chabrié, de 700 à 2000. Tous

ces chiffres se ressemblent beaucoup, mais dans chaque série ils varient du simple au triple, et la moyenne est un chiffre fictif. Les auteurs allemands donnent des chiffres plus élevés; Luschka de 1500 à 2000 grammes d'eau, Jössel de 2 litres et demi à 4 litres.

Le volume de l'estomac est, comme on le sait, influencé par le volume du corps et par la nature de l'alimentation; mais nous ne possédons aucun chiffre précis pour évaluer ces conditions. Il y a aussi des variations individuelles notables; certains sujets ont un estomac très vaste, bien que fonctionnant régulièrement (mégalogastrie).

Pour évaluer la capacité de l'estomac sur le cadavre, le seul moyen consiste, l'organe étant extrait et le pylore lié, à le remplir d'eau par l'œsophage jusqu'à ce que le liquide affleure le cardia; on a soin de placer l'estomac dans un récipient plein d'eau pendant le remplissage, pour contre-balancer la pression intérieure. Ce procédé a le défaut de ne mesurer que la résistance élastique de l'estomac et non sa résistance contractile, propriété vitale. On doit supposer que, pendant la vie, l'organe réagit par sa contraction musculaire et règle en quelque sorte la quantité d'aliment qu'il peut recevoir. Des expériences faites par M. Cavalié sur 3 chiens montrent la complexité du problème. Le chien est anesthésié, le pylore lié, le ventre refermé; on introduit de l'eau tiède par l'œsophage. On observe que : 1° si l'eau entre sous pression, en relevant le tube de 50 centimètres ou de 1 mètre, il en pénètre une quantité plus grande que si l'on opère sans pression; 2° si on répète l'expérience sur le même animal, la capacité de l'estomac augmente à la suite de la première expérience; 3° l'estomac extrait accuse un volume plus considérable que pendant la vie, depuis la moitié jusqu'au double (Charpy).

Rapports. — Tout le monde est d'accord pour diviser la grande région antérieure de l'abdomen en trois zones horizontales et superposées : une zone supérieure ou *épigastrique*; une zone moyenne, *mésogastrique*; une zone inférieure, *hypogastrique*. Une ligne verticale, recoupant chacune de ces zones à angle droit, les partage en trois parties, d'où neuf régions : en haut l'épigastre au centre, les hypocondres droit et gauche sur les côtés; au milieu l'ombilic et les flancs; en bas, l'hypogastre et les régions iliaques. Les hypocondres, par leur paroi et même par le plan sous-jacent de la plèvre et du poumon, appartiennent à la poitrine; c'est leur partie profonde, leur cavité, qui est abdominale par les gros viscères qu'elle contient, foie, estomac, rate; c'est donc une région mixte. D'un autre côté, ce que nous appelons flanc constitue pour les auteurs étrangers la région abdominale latérale ou même la région iliaque.

Les lignes horizontales et verticales qui limitent ces neuf régions sont conventionnelles; elles varient avec chaque auteur, et toutes sont inapplicables sur le sujet réel. Presque tous les dessins font passer l'horizontale supérieure par la 12e côte et alors il reste sous l'hypocondre un espace inoccupé. D'autres ont choisi l'extrémité antérieure de la 9e et de la 10e côte. L'horizontale inférieure est encore plus arbitraire. Si elle passe par les épines iliaques antéro-supérieures, elle laisse au-dessus d'elle la plus grande partie de la fosse iliaque et ne limite plus que la région inguinale; si elle remonte jusqu'au sommet de la crête iliaque, elle est exposée chez de nombreux sujets à couper l'ombilic par

le milieu ou même à le laisser en dessous. Quant aux lignes verticales, la difficulté de les adapter aux individus suivant qu'ils ont le pli de l'aine plus ou moins incliné fait que les uns mènent ces lignes par l'épine iliaque, les autres par le milieu de l'arcade crurale.

L'embarras où l'on est pour construire un schéma pratique tient à deux causes : d'abord à la situation très variable de l'ombilic en hauteur, — et en général on place l'ombilic trop haut; ensuite à l'adaptation de ce plan topographique tout à la fois à une région superficielle comme l'ombilic et à une région profonde comme la fosse iliaque. On pourra voir dans l'*Anatom. Nomencl.* et dans Merkel (*Handb. d. topogr. Anat.*, t. II, p. 421) les essais tentés dans ces dernières années pour obtenir un tracé satisfaisant. Le dessin suivant se rapproche en partie de celui de Merkel; les zones inférieures sont des projections du squelette sur la paroi abdominale (Charpy).

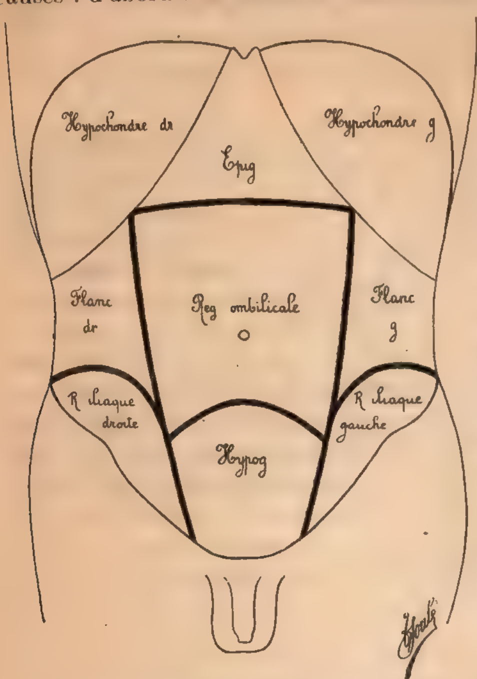


Fig. 111. —Régions de l'abdomen.
Les traits renforcés indiquent les lignes conventionnelles.

Pour l'étude des rapports, nous supposerons l'estomac modérément distendu par des gaz, tel qu'on le trouve le plus souvent sur le cadavre; nous ferons d'ailleurs observer dès maintenant qu'à l'état de vacuité ou au contraire de forte réplétion, ses rapports ne varient pas sensiblement; c'est leur étendue qui change, plutôt que leur nature. L'estomac vide peut être flasque ou rétracté. C'est l'estomac rétracté, forme fréquente dans l'inanition prolongée, qui est le plus modifié dans ses relations; il peut perdre tout contact avec la paroi abdominale antérieure et s'enfoncer derrière le foie et le côlon transverse dilaté.

Nous examinerons les rapports de l'estomac : 1° avec la paroi abdominale au point de vue de l'exploration clinique et de l'intervention opératoire; 2° avec les organes voisins.

I. ***Rapports avec la paroi abdominale***. — Les 8/9 de l'estomac sont situés à gauche de la ligne médiane du corps, et le 1/9, canal pylorique et une petite partie du vestibule pylorique, à droite de cette ligne. Malgré son nom, le *creux épigastrique* ou creux xiphoïdien ne répond pas en général à l'estomac, mais au foie qui occupe environ le 1/3 supérieur de l'espace ombilico-xiphoïdien; c'est seulement en cas de dilatation de l'estomac par les gaz et surtout d'atrophie du lobe gauche du foie que le creux est occupé par le premier de ces organes.

Le cardia est situé derrière l'extrémité sternale du 7e cartilage costal gauche et du 8e espace intercostal, à 2 centimètres en dehors du bord gauche du sternum et de l'appendice xiphoïde. Le pylore est sur la ligne médiane ou très près, et pour l'atteindre on pratique une incision médiane. Il est situé sur une ligne

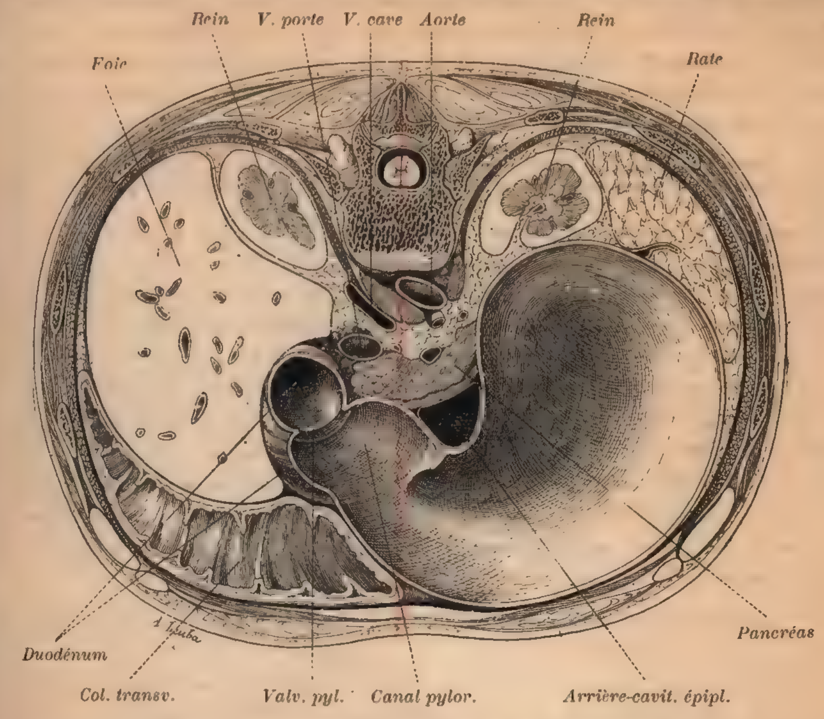


Fig. 112. — Estomac vu sur une coupe transversale.

La coupe passe en arrière par le corps de la 12e v. dorsale ; en avant, à 6 cm. au-dessus de l'ombilic. Elle est légèrement oblique en bas et en avant.
Voy. aussi les coupes des figures 371, 431 et 432, aux Annexes du tube digestif.

horizontale unissant les extrémités internes des 9es cartilages costaux, à 7 centimètres environ au-dessus de l'ombilic. Le pylore trouvé donne la position de la région pylorique qui est à sa gauche et un peu plus bas. La petite courbure, projetée sur la paroi, contourne en haut le bord gauche de l'appendice xiphoïde. La grande courbure est en position variable.

La paroi antérieure est le point que l'on aborde dans la gastrotomie. Labbé a indiqué que la partie apparente de cette face est un triangle dont les côtés sont le rebord costal et le bord inférieur du foie, et dont la base horizontale ne s'élève jamais au-dessus du 9e cartilage costal, c'est-à-dire que la grande courbure peut s'abaisser au-dessous d'une ligne bi-costale suivant les 9es cartilages et qu'elle est même à peu près toujours située au-dessous, mais qu'elle ne remonte pas plus haut. Il suffit donc d'inciser à 1 centimètre en dedans du rebord costal, parallèlement à lui et en remontant à partir du 9e cartilage costal, pour trouver à coup sûr l'estomac. Tillaux préconise ces repères dont il a vérifié l'exactitude. Cecherelli fait observer que l'estomac rétracté à la suite de diète prolongée peut remonter plus haut que la 9e côte, ainsi qu'il l'a constaté dans

trois cas d'intervention opératoire. La ligne d'incision de Labbé, à peine modifiée, est devenue classique; il suffit seulement de savoir qu'une fois l'abdomen ouvert et en cas d'incertitude le repère principal est le bord inférieur du foie.

En supposant toujours l'estomac en réplétion modérée, le point le plus bas de la grande courbure (coude du vestibule pylorique) passe à 3 travers de doigt au-dessus de l'ombilic et sur l'horizontale qui relie les cartilages des 10es côtes (Jonnesco, Merkel). Ewald indique le même niveau, 25 à 40 millimètres au-dessus de l'ombilic; limite sensiblement fixe, que l'estomac renferme de l'eau ou de l'air, que le sujet soit debout ou couché.

On trouvera dans Addison (Abdomin. Viscera in Man. *J. of Anat.*, 1899) des repères précis pour la position de l'estomac, obtenus par transfixion sur 10 sujets.

Espace de Traube. — L'*espace semi-lunaire de Traube* est la partie inféro-antérieure gauche du thorax correspondant à la sonorité tympanique de l'estomac. C'est ce clinicien qui en 1868 a montré la valeur séméiologique de cette zone, qui comprend la presque totalité de l'hypocondre gauche (Voy. Baudoin, *Progrès médic.*, 1887). Elle a la forme d'un croissant ou d'une calotte, dont la partie rectiligne s'étend de l'appendice xiphoïde à l'extrémité antérieure de la 11e côte en longeant le rebord costal, tandis que le bord convexe qui réunit ces mêmes extrémités suit la voûte diaphragmatique gauche; cette dernière ligne n'a pas de repère anatomique extérieur et doit être déterminée par la percussion et l'auscultation. En somme l'espace de Traube est la partie hypocondrique de l'estomac, qu'il importe au médecin de distinguer des organes voisins : cœur, plèvre et poumon.

II. ***Rapport avec les organes.*** — Examinons successivement : les orifices, le fond, les faces et les bords.

1° *Orifice œsophagien, cardia.* — Le cardia est situé au niveau de la 10e ou de la 11e vertèbre dorsale, rapport variable suivant les sujets, car ces deux positions ont été observées par les anatomistes (Voy. plus haut au chapitre Œsophage). Il est à 2 ou 3 centimètres au-dessous de l'hiatus du diaphragme, ce qui permet de saisir l'œsophage dans l'extraction de l'estomac. Sa face postérieure repose sur l'aorte qui la sépare du flanc gauche de la vertèbre correspondante; elle est en contact aussi à gauche avec la graisse rétro-péritonéale (Voy. à l'article Foie, la fig. 364). Sa face antérieure est recouverte par le lobe gauche du foie qui l'enchâsse dans une gouttière.

2° *Pylore.* — Le pylore est au niveau de la 1re vertèbre lombaire, sur le bord inférieur de son corps (Jonnesco, Rosenfeld), entre la 12e dorsale et la 1re lombaire (Rüdinger), entre la 11e dorsale et la 1re lombaire (Braune). Il est prévertébral; le plus souvent appliqué sur la face droite de la colonne vertébrale, assez souvent sur la ligne médiane, quelquefois sur la face gauche, position qui ne paraît pas être normale. Sa face postérieure est séparée de la colonne vertébrale par la veine porte et son atmosphère adipeuse, si le pylore est latéral; par l'aorte, s'il est médian. Sa face antérieure est recouverte par le lobe carré du foie, un peu en avant du hile (Voy. Foie, fig. 368, et Pancréas, fig. 415). Sur son côté droit, il est fréquemment en contact avec la vésicule biliaire qui d'autrefois le recouvre complètement; aussi le trouve-t-on souvent coloré par la bile transsudée, sur le cadavre.

Le *canal pylorique* est situé à sa gauche et un peu plus bas sur le flanc droit ou la partie médiane du corps de la 2e lombaire, le long du bord interne du duodénum. Le *vestibule pylorique*, plus ou moins à cheval sur la ligne médiane par son extrémité distale, est en grande partie situé à gauche et

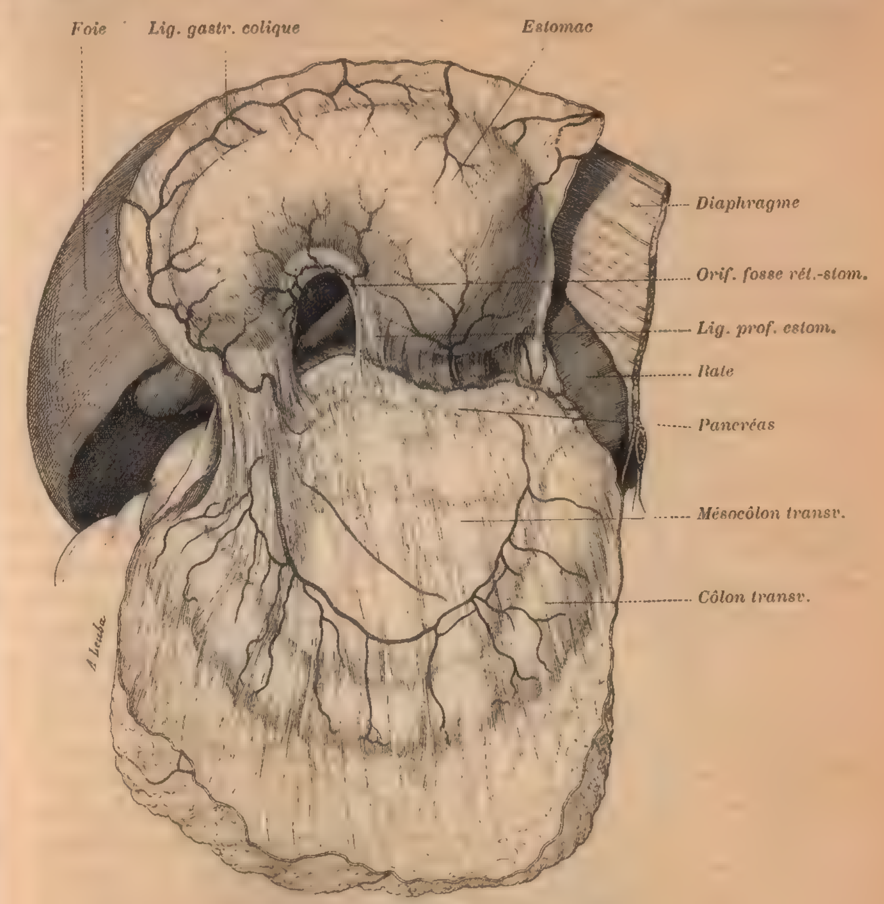


Fig. 113. — Ligament profond de l'estomac.

L'arrière-cavité des épiploons, chambre rétro-stomacale, est largement ouverte par l'incision du ligament gastro-colique. L'estomac est renversé en haut (nouveau-né).

descend sur le duodénum et le côlon transverse. Il peut être anormalement recouvert par la vésicule biliaire. Sa paroi postérieure repose sur la tête du pancréas.

Si on soulève la partie du foie qui recouvre l'estomac, on découvre le canal pylorique et la petite courbure. Ceux-ci limitent une petite région de la paroi postérieure abdominale sur laquelle le lobe gauche du foie tombe comme un couvercle : la *région cœliaque* (Luschka). Circonscrite à gauche et en bas par le bord droit de l'estomac continué par le bord supérieur du canal pylorique et de la portion initiale du duodénum, cette région est ainsi constituée (fig. 116) : le squelette, formé par les trois dernières vertèbres dorsales, les parties initiales des deux dernières paires costales et par la première v. lombaire, est recouvert par la portion lombaire du diaphragme. A droite de la ligne médiane, le lobe de Spigel et la veine cave inférieure s'adossent au pilier droit du diaphragme. En avant

de la veine cave, monte le tronc de la veine porte ayant à sa gauche, puis devant elle, le tronc de l'artère hépatique, et à sa droite les voies biliaires. A gauche de la ligne médiane et tout à fait en arrière, passe la portion de l'aorte abdominale qui chemine dans le canal aortique du diaphragme, masquée en grande partie par l'entre-croisement des piliers. Derrière elle, se trouve le commencement du canal thoracique (citerne de Pecquet). De sa face antérieure et immédiatement au-dessus du diaphragme partent les artères diaphragmatiques, et 2 cm. plus bas, le tronc cœliaque. Des trois branches de ce tronc : l'artère splénique longe le bord supérieur du pancréas à gauche et croise la portion verticale de la petite courbure, pour glisser ensuite derrière l'estomac, sur un plan passant par le milieu du cartilage de la septième côte gauche (Luschka). L'artère coronaire stomachique monte en formant un arc à convexité supérieure, puis elle suit la petite courbure de gauche à droite. L'artère hépatique, après un court trajet transversal, se divise en artère hépatique proprement dite et en artère gastro-duodénale, celle-ci donne l'artère pylorique avant de passer, à droite du canal pylorique, derrière la portion initiale du duodénum. Près du tronc cœliaque, s'étale le plexus solaire dont les deux ganglions semi-lunaires se trouvent sur les côtés de son origine, et reçoivent en haut les nerfs splanchniques et le vague droit. A la limite inférieure de la région, au niveau de l'angle que forme la petite courbure, apparaît un segment du pancréas. Tous ces organes sont recouverts directement par le péritoine (paroi postérieure de l'arrière-cavité des épiploons) dont se détache un pli, soulevé par l'artère coronaire stomachique et allant se perdre, comme cette artère, le long de la petite courbure de l'estomac (le *ligament profond de l'estomac* ou *repli de l'artère coronaire*). Ajoutons enfin qu'après avoir soulevé le couvercle hépatique, le lobe gauche, on n'a pas une vue immédiate sur cette région. On l'aperçoit à travers un voile mince et transparent par places, épais et opaque ailleurs, formé par un repli péritonéal allant de la petite courbure au foie, le *ligament gastro-hépatique* (petit épiploon), qu'il faut enlever à son tour en l'incisant pour examiner la région.

3° *Grosse tubérosité* ou *fond*. — Le fond de l'estomac, attaché au diaphragme par des replis péritonéaux, occupe une position fixe. Son sommet, tantôt pointu, tantôt arrondi en calotte, est recouvert par le foie en dedans, par le diaphragme en dehors. Le rapport avec le foie est variable, suivant le degré de développement du lobe gauche, sur la face inférieure duquel l'estomac grave l'empreinte gastrique; ce lobe peut se prolonger sur la face externe et recouvrir la rate. Le foie et le diaphragme séparent la grosse tubérosité du cœur, de la plèvre et de la base du poumon gauche; par ses rapports médiats, l'estomac distendu peut gêner la respiration et les mouvements du cœur.

En dedans, le fond est en rapport avec l'œsophage et le foie; en dehors, avec le diaphragme et le sinus pleural. Sa partie antérieure est recouverte par la paroi thoracique de l'hypocondre gauche, doublée de la plèvre, du poumon et du diaphragme. Sa paroi postérieure est péritonéale en bas et repose sur la partie supérieure de la rate; mais en haut elle est directement au contact de la portion lombaire du diaphragme et lui est adhérente. Il y a là en effet une partie non péritonéale, occupée par le ligament phrénico-gastrique, et dont l'étendue varie beaucoup, depuis un simple liseré transversal jusqu'à une surface semilunaire qui descend au-dessous du cardia (Voy. Péritoine, p. 954).

4° *Paroi antérieure*. — La paroi antérieure du corps de l'estomac est en rapport à gauche avec la paroi thoracique, à droite avec la paroi abdominale antérieure et le foie. La paroi thoracique est la partie antérieure de l'hypocondre gauche; elle comprend les cartilages des 5e, 6e, 7e, 8e et 9e côtes; derrière eux, le sinus costo-diaphragmatique antérieur et le bord inférieur du poumon. Le cul-de-sac pleural descend jusqu'au bord inférieur de la 8e côte. Le foie ne recouvre qu'une petite partie du corps de l'organe, tout à fait en haut, à moins que son lobe gauche ne soit anormalement développé ou prolabé

en antéversion. Tout le reste de cette face antérieure est au contact direct de la paroi abdominale, sur une surface triangulaire qui s'agrandit et se voussure quand l'estomac est bien distendu ; elle appartient à la région épigastrique et constitue la partie accessible du viscère. Il n'est pas bien rare de voir cette face séparée de la paroi par le côlon transverse dilaté ou par le grand épiploon renversé de bas en haut, ou même par le côlon sigmoïde très distendu.

3° *Paroi postérieure.* — La paroi postérieure du corps forme la paroi anté-

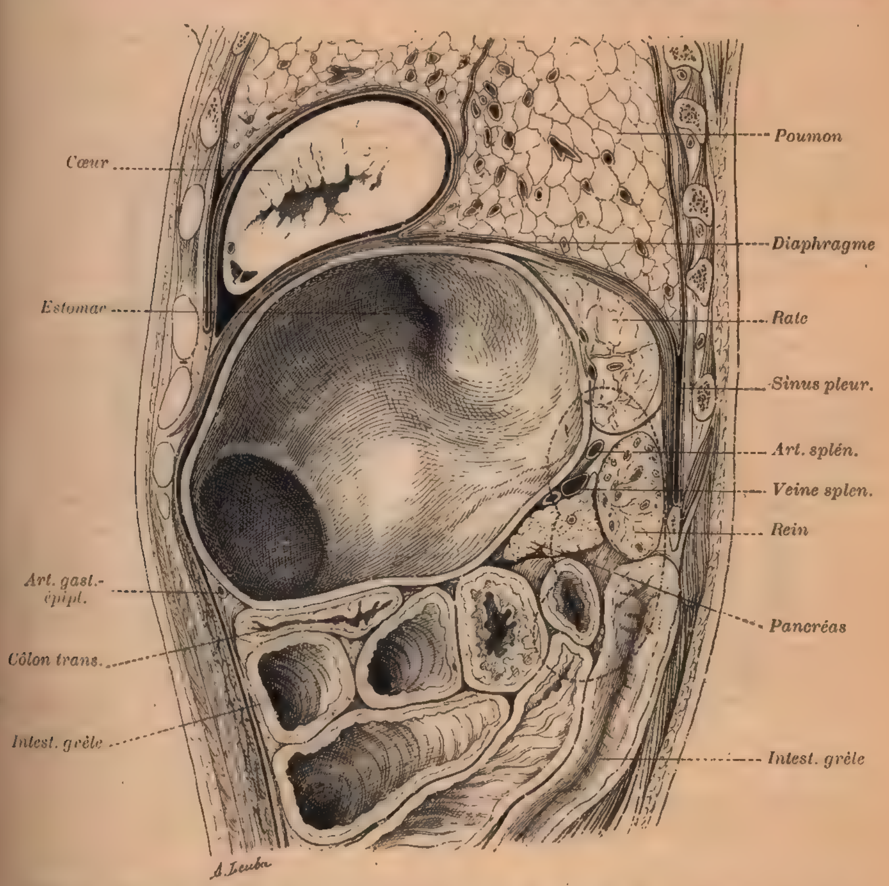


Fig. 114. — Coupe sagittale de l'hypocondre gauche, passant au milieu de l'espace qui sépare les lignes parasternale et mamillaire, sur un sujet dont l'estomac était très dilaté (d'après Luschka).

rieure de l'arrière-cavité des épiploons qui sépare ce viscère des organes sous-jacents. Cette arrière-cavité est subdivisée en deux espaces par le *ligament profond de l'estomac* ou *faux de l'artère coronaire* (fig. 113). Au niveau de la petite courbure, l'artère coronaire stomachique refoule en avant la lame péritonéale postérieure en formant un pli (ligament profond) qui fait saillie dans l'arrière-cavité et la partage en deux loges : l'une située à gauche et derrière l'estomac, l'autre à droite sous le foie. La première de ces cavités constitue la bourse rétro-stomacale (*bursa omentalis major*), la seconde la bourse sous-

hépatique (*bursa omentalis minor*). Les deux bourses communiquent ensemble à l'aide d'un orifice délimité par le bord concave du ligament et par la portion pylorique de la petite courbure. — D'un autre côté la bourse rétro-stomacale est quelquefois cloisonnée par des adhérences normales ou pathologiques qui s'établissent entre la séreuse du pancréas et celle de l'estomac et qui diminuent la mobilité de ce dernier organe (Voy. Pancréas, p. 816). Enfin nous avons vu qu'elle cesse à un niveau variable sur la grosse tubérosité derrière laquelle elle finit en cul-de-sac.

Par l'intermédiaire de cette arrière-cavité, l'estomac est en rapport avec les

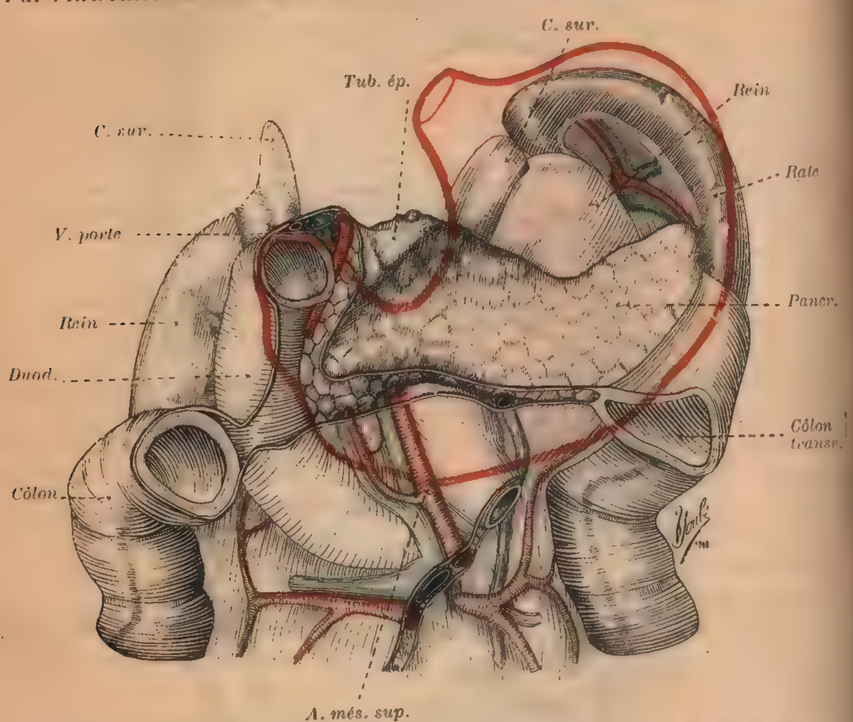


Fig. 115. — Rapports de la face postérieure de l'estomac (d'après les moulages de His). Le contour de l'estomac est projeté en rouge.

organes suivants, de gauche à droite (Voy. fig. 115) : la rate, le rein gauche et sa capsule surrénale, le pancréas et l'angle duodéno-jéjunal.

La rate, reliée par l'épiploon gastro-splénique, est collée obliquement sur la face postérieure de l'estomac qui creuse sur elle, en avant du hile, l'empreinte gastrique ; elle est à cheval sur le fond et le corps, et complètement invisible lorsqu'on ouvre l'abdomen, à l'exception de son extrémité inférieure qui émerge souvent sur le milieu de la grande courbure. — Le tiers ou le **quart supérieur du rein gauche et la plus grande partie de sa capsule surrénale** sont au contact de l'estomac qui marque son passage sur le rein par une excavation, souvent très accusée, en forme de coque (empreinte gastrique, His). — Une large empreinte semblable excave toute la face antérieure du corps du pancréas (*ventriculi pulvinar*). On a maintes fois trouvé le pancréas soudé à

l'estomac dans les ulcères de ce dernier organe (Cruveilhier); l'artère splénique, qui suit le bord supérieur du pancréas, peut être englobée dans le processus ulcératif. — Enfin au-dessous du pancréas, l'estomac repose sur le méso-côlon transverse, la portion initiale du jéjunum et la branche ascendante du duodénum.

L'ensemble de ces organes forme une sorte de surface creuse, bien apparente sur les sujets durcis, que Birmingham (*J. of Anat.*, 1896) a décrite sous le nom de *lit de l'estomac.*

6° *Bord droit* ou *petite courbure.* — La petite courbure a une position assez fixe. Elle descend presque verticalement sur le flanc gauche de la colonne vertébrale, depuis la 11e ou 12e vertèbre dorsale, jusqu'à la 1re lombaire, et là se recourbe brusquement pour remonter à droite vers le pylore. Longée par les vaisseaux coronaires stomachiques et par l'insertion de l'épiploon gastro-hépatique en avant, de l'épiploon gastro-pancréatique ou ligament profond en arrière, elle contourne en crochet le tubercule épiploïque du pancréas et le tubercule correspondant du foie. Elle est recouverte par le lobe gauche de ce dernier organe.

7° *Bord gauche* ou *grande courbure.* — La grande courbure, dans sa partie sous-jacente au grand cul-de-sac de l'estomac, porte avec elle le cercle vasculaire des artères et veines gastro-épiploïques et l'insertion du grand épiploon. Celui-ci, par sa soudure au côlon, devient chez l'adulte le ligament gastro-colique; il est continué à son extrémité gauche par l'épiploon gastro-splénique. Toute cette partie de la grande courbure est encadrée par le côlon transverse, d'où le nom de bord colique que lui avait donné Chaussier; le côlon transverse la suit jusqu'à l'extrémité inférieure de la rate pour se couder brusquement et descendre en formant le côlon lombaire; suivant qu'il est distendu ou non, il empiète plus ou moins sur la face antérieure qu'il peut masquer en partie.

Si nous résumons, dans une vue d'ensemble, les rapports de l'estomac avec les viscères qui l'entourent, nous voyons : le foie en avant et à droite; en arrière, la rate, le pancréas et l'angle splénique du côlon, sur un premier plan; le rein gauche avec sa capsule surrénale, sur un second plan; en bas, le côlon transverse, le duodénum et les anses du jéjunum. Ces organes limitent un espace dans lequel se trouve logé l'estomac. Celui-ci a une grande influence, comme nous l'avons vu, sur la configuration des organes qui l'entourent. Aussi, après l'avoir enlevé, on peut encore voir sa forme, d'après l'empreinte qu'il laisse sur la surface des organes avoisinants (His). Quand l'estomac se distend, cet espace s'agrandit : en haut, par suite de l'aplatissement du lobe gauche du foie, par le relèvement de tout le foie et du diaphragme et par l'élargissement de l'espace situé entre le lobe gauche du foie et la rate ; en bas, par un léger déplacement du pancréas, par le déplacement en avant de la paroi abdominale antérieure, le déplacement en bas et l'aplatissement du côlon transverse, joint à l'abaissement du plancher mésocolique (mésocôlon transverse) et du coussinet élastique que forment les anses intestinales sous-jacentes. Quand l'estomac diminue, l'espace se trouve rempli par les organes qui reprennent leur forme et reviennent sur eux-mêmes, et surtout par l'angle splénique du côlon, qui s'insinue profondément dans l'hypocondre gauche.

Comme nous l'avons dit en commençant, l'estomac distendu même fortement augmente l'étendue de ses rapports, mais ne les change pas sensiblement. Il ne tourne pas autour d'un axe transversal, comme on le croyait d'après des observations faites sur l'abdomen ouvert, mouvement que ses attaches avec la rate suffisent à empêcher. Il s'accroît en tous sens, mais surtout dans le sens de la moindre résistance ; très peu par conséquent en arrière où il se bute à des organes rigides, beaucoup au contraire aux dépens de sa grosse tubérosité qui refoule le foie et la voûte du diaphragme, et de sa grande courbure, qui devenue plus apparente s'allonge et descend, appliquant une vaste surface de la paroi de l'estomac contre la paroi de l'abdomen. La région pylorique s'allonge à son tour, et le pylore est entraîné à droite de la colonne vertébrale, à une distance ordinaire de 1 à 2 cm., mais qui peut atteindre 7 cm., d'après les recherches de Braune (*Revue des sciences médicales*, 1874, et *Arch. d. Heilkunde*, 1874, p. 76).

Dans ces dernières années, les cliniciens ont essayé par différentes méthodes de déterminer la position de l'estomac sur le vivant. Parmi ces différentes tentatives nous citerons : 1° la palpation combinée avec l'introduction d'une sonde jusqu'à la grande courbure (Leube, Boas) ; — 2° la percussion et l'auscultation phonendoscopiques (Bianchi et Comte. *Arch. de physiol.*, 1897) ; — 3° la radioscopie, par l'examen à l'écran fluorescent d'une sonde introduite dans l'estomac et contenant à son bout inférieur une substance opaque, telle que du plomb (Rosenfeld. *Centralbl. f. inn. Medicin*, 1899) : — 4° la gastrodiaphanie, c'est-à-dire l'éclairage de l'estomac par une petite lampe incandescente qu'on y fait pénétrer au moyen d'une sonde (Martius et Meltzing, 1894. Voir l'exposé de la méthode et sa critique dans Schæfer, *Inaugur. Dissert.* Bonn, 1896).

Ces méthodes d'observation ont abouti à des résultats contradictoires, souvent fort différents des données classiques. Toutes sont passibles de graves objections et sont loin d'avoir la précision anatomique. La critique des deux dernières a été faite par Meinert dans le *Centralbl. f. inn. Medicin*, 1896, et par Merkel, dans ses *Ergebnisse* de 1895 et 1896. Ces deux auteurs, qui se sont livrés à des vérifications cadavériques précises sur des sujets congelés ou durcis au formol, concluent à l'exactitude, à quelques détails près, de la description de Luschka (1873), qui est aussi celle que nous avons suivie dans ses grandes lignes.

Moyens de fixité. — L'estomac est fixé dans sa position : 1° par la continuation de ses deux extrémités avec l'œsophage et le duodénum, eux-mêmes en situation stable ; 2° par le péritoine ; 3° par les vaisseaux.

Le péritoine enveloppe l'estomac tout entier entre deux feuillets qui adhèrent intimement aux faces antérieure et postérieure. Il se dispose en outre sur sa périphérie en ligaments qui l'attachent aux organes voisins. Ce sont : l'épiploon gastro-hépatique, qui le relie au foie ; l'épiploon gastro-colique ou grand épiploon, sur sa grande courbure ; l'épiploon gastro-splénique, tendu du bord gauche au hile de la rate ; le ligament gastro-phrénique, qui occupe l'espace compris entre le bord gauche de l'œsophage et le sommet de la grosse tubérosité et qui suspend celle-ci au diaphragme (Voy. Péritoine, p. 952) ; et enfin le ligament profond de l'estomac (Jonnesco) ou faux de l'artère coronaire, qui va de la petite courbure en arrière au pilier droit du diaphragme ou même au pancréas. (Voy. Péritoine, p. 949).

Le troisième moyen de fixité de l'estomac est constitué par les *artères* qui l'abordent. Le tronc cœliaque et ses trois branches, la coronaire stomachique et la splénique à gauche et en haut, l'hépatique à droite, fixent la petite courbure et le fond contre la paroi abdominale postérieure et contre la rate. Cette dernière, collée à son tour à la paroi par d'étroits liens péritonéaux, contribue à la fixité de l'estomac. Le coussinet élastique formé par les anses de l'intestin

flottant en bas et en arrière complète l'appareil de fixation de l'estomac.

Grâce à tous ces moyens, l'estomac est bien immobilisé, surtout à ses deux extrémités. Le cardia et le fond, dépourvus de péritoine sur leur face postérieure, sont appliqués à la paroi postérieure de la fosse gastrique par la réflexion du péritoine autour d'eux. C'est le point le plus fixe de l'estomac. Le canal pylorique, grâce au duodénum qui lui fait suite, présente une fixité assez grande; pourtant, dans les cas pathologiques surtout, il peut subir un certain déplacement en bas ou latéralement. La portion de l'estomac comprise entre le lig. gastro-splénique à gauche et le canal pylorique à droite est la plus mobile, mais seulement dans le sens vertical; tout mouvement de rotation sur son axe

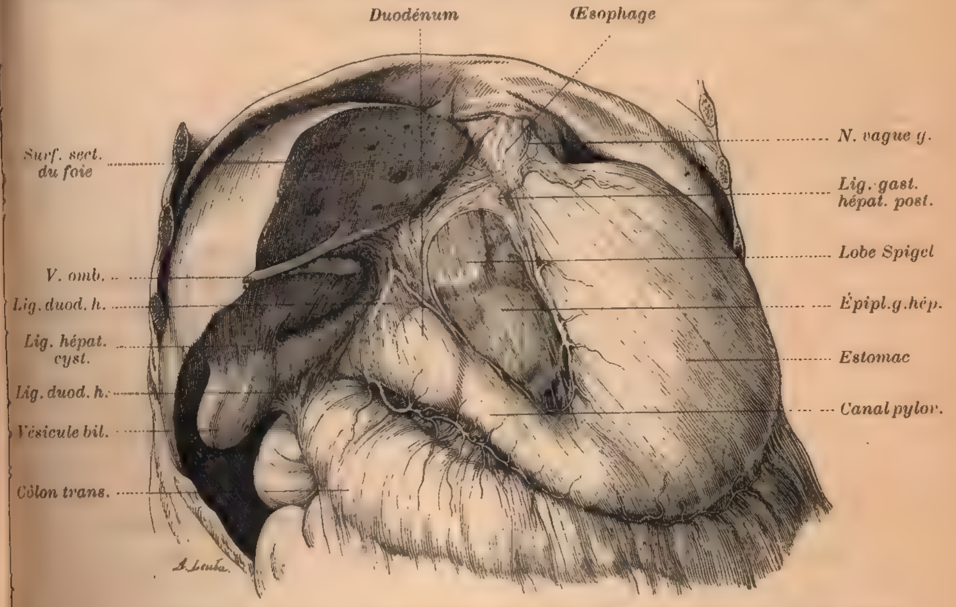


Fig. 116. — Épiploon gastro-hépatique ou petit épiploon. Le lobe gauche du foie a été enlevé. Nouveau-né.

ayant pour résultat de porter sa grande courbure en avant, la petite en arrière, est impossible, car le déplacement de la grande courbure en avant devrait être suivi immédiatement d'un tiraillement de la rate, qui s'y refuse, vu ses attaches péritonéales. — En résumé, l'estomac ne peut qu'augmenter sur place, en développant surtout sa grande courbure dirigée à gauche et en bas. Ses parois, en se développant, glissent sur les organes voisins dont elles sont séparées par des surfaces séreuses, voire même par une vaste bourse séreuse (la fosse rétro-stomacale). Il ne peut se déplacer dans sa totalité, ni latéralement, ni verticalement. Son extrémité inférieure (vestibule et canal pyloriques) peut subir de légers déplacements dans les deux sens transversal et vertical. Son fond et le corps situés dans l'hypocondre gauche sont absolument immobiles dans tous les sens.

Déplacements. — L'estomac peut subir, comme tous les organes abdominaux, des déplacements pathologiques. Il ne se déplace pas en masse, car il est suspendu à la voûte du diaphragme par l'œsophage dont la position est fixe ou qui du moins ne peut s'allonger que

d'une faible quantité. C'est le pylore qui par sa mobilité permet les déviations de l'organe. Les déplacements sont latéraux ou inférieurs : 1° *Déplacement à gauche.* Le pylore passe à gauche de la colonne vertébrale, l'estomac est complètement vertical. Cette forme, fréquente chez la femme, est peut-être dans certains cas une persistance de la position fœtale. — 2° *Déplacement à droite.* Le pylore et une notable partie des viscères sont entraînés à droite de la colonne, l'estomac est transversal. Cet état se voit surtout dans la dilatation, et peut s'observer même chez les petits enfants. — 3° *Abaissement* (gastroptose). Le pylore descend au niveau de l'ombilic, sur la 2e ou 3e vertèbre lombaire, l'estomac allongé ou dilaté prend des directions variables. Cruveilhier a rencontré le pylore à l'hypogastre, dans le flanc droit, dans la fosse iliaque droite. Cette forme est difficile à distinguer sur le vivant de la gastrectasie et d'ailleurs est souvent combinée avec elle.

Élasticité. — L'estomac est très élastique. Si on l'insuffle extérieurement et qu'on le laisse se vider, on le voit revenir exactement sinon à sa forme, au moins à ses dimensions premières, en supposant qu'il ne fût pas d'abord en état de rétraction. L'expérience peut se répéter plusieurs fois. Il n'en est pas de même si le remplissage se fait avec de l'eau ; à chaque essai nouveau, l'estomac augmente de volume.

Sa résistance à la rupture ou *ténacité* n'a pas été étudiée, même sur le cadavre. Sur le chien, des estomacs extraits peu après la mort, se sont rompus quand la distension par l'eau a dépassé d'un tiers environ la quantité que l'organe avait pu recevoir sans pression (Charpy). Sur le vivant, il y aurait à faire la part de la résistance musculaire.

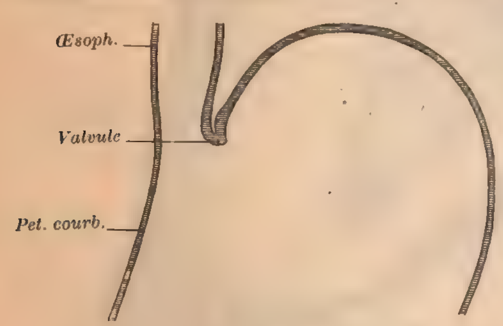


Fig. 117. — Repli valvulaire du cardia.
Coupe frontale sur un estomac de nouveau-né.

Configuration interne. — Examiné par sa cavité, l'estomac se présente sous la forme d'une poche subdivisée par des plis plus ou moins saillants en plusieurs segments. Sur la petite courbure on remarque souvent un pli semi-lunaire, répondant au point même où elle se coude ; il marque la séparation de la cavité du corps de l'estomac d'avec le vestibule pylorique. — Vers le pylore, on trouve deux autres plis, un sur la petite, l'autre sur la grande courbure ; semi-lunaires, toujours bien marqués, ils répondent aux sillons pyloriques décrits sur la face externe : ce sont les *plis pyloriques* (plica prepylorica, Luschka). Ils séparent le vestibule du canal pylorique. — L'orifice œsophagien ou *cardia* est muni, dans sa partie supérieure et gauche, d'un repli valvulaire, souvent très marqué, formé par l'adossement des parois œsophagienne et gastrique au niveau de l'angle aigu que forme l'œsophage avec le fond de l'estomac. On pourrait l'appeler : *valvule cardiaque*. Nous avons décrit à propos de l'œsophage (p. 174), cette valvule bien étudiée par Gubaroff, et que Berry et Crawford (*J. of Anat.*, 1900) ont de nouveau signalée comme une chose nouvelle. Quelquefois on y trouve un pli circulaire rétrécissant l'orifice œsophagien : *pli cardiaque*.

Cet orifice est remarquable : par des plis radiés que la distension fait disparaître ; par un bord inégalement frangé et un changement de coloration qui

établissent les limites entre la muqueuse œsophagienne et la muqueuse gastrique; par sa largeur et sa dilatabilité; enfin par l'absence de sphincter véritable (Cruveilhier). — L'orifice duodénal ou *pylore* se distingue au contraire par son étroitesse, sa faible dilatabilité, la présence d'une valvule muqueuse complète et celle d'un sphincter musculaire. La valvule sur une pièce desséchée ressemble à un diaphragme. Elle est quelquefois incomplète, réduite à un croissant (2 fois sur 50); d'autres fois il y a une seconde valvule, semi-lunaire. L'orifice est ordinairement ovalaire, à grand axe dirigé en bas et en arrière; dans un quart des cas, il est régulièrement circulaire. Les dimensions moyennes, d'après Berry et Crawford, sur 50 estomacs modérément insufflés et desséchés, étaient pour les deux axes de 18 à 14 millimètres; pour Dwight, qui a pris 30 moulages sur l'organe en place, de 7 millimètres sur 4 à 20 sur 18. Dans trois cas les deux D. étaient inférieurs à 1 centimètre. Déjà Cruveilhier avait fait observer que sur un grand nombre de sujets l'orifice pylorique permet difficilement l'introduction du petit doigt et qu'indépendamment de toute lésion morbide il présente, au point de vue de ses dimensions, beaucoup de variétés congénitales ou acquises qui doivent influer sur les affections du pylore.

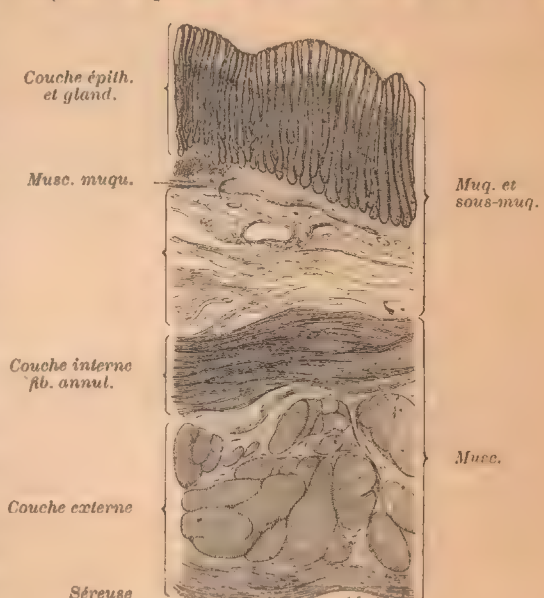


Fig. 118. — Coupe perpendiculaire de la paroi stomacale de l'homme (grossie 15 fois, d'après Stœhr).

Structure. — L'estomac est formé de trois tuniques superposées et emboîtées les unes dans les autres : une superficielle ou séreuse; une moyenne, musculaire; et une interne, muqueuse. On peut ajouter une quatrième tunique interposée entre les deux dernières, la tunique celluleuse ou sous-muqueuse. L'épaisseur totale de la paroi est de 3 millimètres.

1) La **tunique séreuse** est formée par le péritoine qui tapisse les deux faces. Elle adhère intimement à la tunique musculaire sur les deux parois, mais moins sur les bords. Là, les gros vaisseaux, entourés souvent de graisse, séparent les deux tuniques. (Voy. Péritoine.)

2) La **tunique musculaire.** — La charpente musculaire de l'estomac est formée de fibres musculaires lisses groupées en faisceaux plats qui peuvent avoir jusqu'à 5 millimètres de largeur. Sa couleur est rouge pâle. Son épaisseur, très faible sur la grosse tubérosité, forte au contraire dans la région pylorique, plus forte aussi sur la petite courbure que sur la grande, est de 1 millimètre environ.

Elle varie d'ailleurs beaucoup d'un sujet à l'autre, et l'on trouve même des différences individuelles pour les trois plans de fibres. Les estomacs petits sont les mieux musclés; dans les cas d'hypertrophies pathologiques, la tunique musculaire peut atteindre 14 et 16 millimètres d'épaisseur (Cruveilhier).

Elle a été étudiée par de nombreux auteurs : Helvétius (1719), Haller au siècle dernier; à notre époque, plus particulièrement par Luschka, Larger (Etude sur les muscles lisses. *Th. de Strasbourg*, 1870), v. Aufschnaiter (Die Muskelhaut d. menschl. Magens. *C. R. Ac. Sc. de Vienne*, 1894, 3.103); Birmingham (*J. of Anatomy*, 1898).

Elle est formée de trois couches de fibres : deux longitudinales, externe et



Fig. 119. — Tunique musculaire de l'estomac. Couche superficielle, disséquée après avoir enlevé la couverture séreuse (d'après Luschka).

interne, et entre elles une couche circulaire. En raison de la grosse tubérosité, les fibres longitudinales internes prennent une disposition oblique.

I. Fibres longitudinales; plan superficiel. — Ce plan est en grande partie constitué par l'irradiation de la couche musculaire externe de l'œsophage. Il diffère sur les deux courbures et sur les faces. — 1° Sur la petite courbure, les fibres condensées, souvent d'un rouge manifeste, émanées du bord droit de l'œsophage, forment un large ruban dont les faisceaux moyens s'étendent jusqu'au delà du pylore en passant en pont sur les sillons pyloriques, tandis que les faisceaux latéraux s'épuisent en rayonnant sur la partie la plus élevée des deux faces, en pénétrant même dans la profondeur jusque sous la muqueuse. Ce ruban a été appelé au commencement du XVIIIe siècle : la *cravate de Suisse*, par analogie avec une cravate alors en usage. Haller pense qu'elle

rapproche le pylore du cardia ; en tirant sur le pylore, elle le relève et contribue ainsi à mieux fermer cet orifice et à retenir les aliments dans l'estomac. — 2° Sur la grande courbure, on observe tantôt quelques fibres minces, insignifiantes, tantôt un ruban bien marqué qui, issu du bord gauche de l'œsophage, suit toute la courbure pour arriver au pylore. — 3° Il en est de même sur les deux faces, dont les fibres sont souvent grêles et espacées ; la plupart d'ailleurs ne proviennent pas de l'œsophage et sont propres à l'estomac.

Sur les deux parois, elles marchent parallèlement au grand axe de l'estomac depuis le fond jusqu'au pylore. A droite, elles se perdent dans les fibres longitudinales du duodénum ; à gauche, elles disparaissent peu à peu entre les faisceaux des fibres annulaires ; quelques-unes seulement arrivent au fond de l'estomac (Luschka). Très mince sur la partie moyenne des deux parois, le plan musculaire superficiel devient plus épais vers le pylore. Ici les faisceaux se condensent, en formant des bandes placées au milieu des parois du canal pylorique et de son vestibule : ce sont les *ligaments du pylore* (Helvétius). Ces bandes sont surtout composées de fibres élastiques ; chez beaucoup d'animaux, elles prennent un aspect nacré, tendineux. D'après Luschka, les fibres longitudinales du plan superficiel constitueraient un appareil musculaire dilatateur des deux orifices œsophagien et duodénal de l'estomac. D'après Rüdinger et Klaussner, cette disposition n'existerait qu'au niveau du pylore. Là, en effet, les fibres longitudinales prendraient part à la formation du sphincter pylorique en s'enchevêtrant avec les fibres circulaires ; il y aurait un constricteur et un dilatateur du pylore.

Lesshaft a vu (deux cas) des faisceaux musculaires striés se détacher de la portion postérieure du diaphragme et passer sous le péritoine, à gauche du ligament phrénico-gastrique, pour arriver sur la paroi antérieure de l'estomac, immédiatement à gauche du cardia, où ils se perdaient parmi les fibres circulaires. Ces faisceaux réunis formaient ensemble un petit muscle, long de 4,5 à 5 cm., large de 4 à 4,5 cm. et épais de 1,5 à 2 mm., qu'il propose d'appeler : *muscle phrénico-gastrique.*

2° **Fibres circulaires ; plan moyen.** — Les deux tiers de la tunique musculaire sont constitués par des faisceaux circulaires, perpendiculaires au grand axe de l'estomac. Ces faisceaux, dont la largeur atteint 5 millimètres, sont très rapprochés et s'envoient de nombreuses anastomoses à angle aigu (Henle). Dans leur ensemble, ils forment une couche continue et croissante depuis le fond jusqu'au pylore. Sur la grosse tubérosité, ils décrivent de petits cercles ou tourbillons, que quelques auteurs rattachent à la couche profonde ; ils y sont peu développés. Ce sont les fibres annulaires qui produisent la biloculation observée à l'état permanent ou transitoire, ou les mouvements péristaltiques sous forme d'ondes ou de globes qu'on a perçus sur des hystériques (Dameuve). — Ce plan est la continuation de la couche circulaire de l'œsophage, au moins pour la partie qui est à droite de celui-ci, car les anneaux de la grosse tubérosité peuvent être interprétés de façons différentes au point de vue de leur origine.

A l'orifice œsophagien ou cardia, il n'y a pas de sphincter, comme on en observe chez la plupart des animaux et surtout chez le cheval. L'occlusion de l'orifice est assurée par le repli valvulaire que nous avons signalé, et surtout par la prépondérance des fibres circulaires de l'œsophage sur celles de l'estomac. Souvent même l'extrémité de l'œsophage, sur une hauteur de 1 centimètre, possède un renforcement de ses fibres circulaires qui peut atteindre 2 milli-

mètres d'épaisseur et forme une ébauche d'anneau sphinctérien (Charpy).

Dans la région pylorique, tandis que le vestibule du pylore ne diffère pas sensiblement de la musculature du corps de l'estomac, on voit le plus souvent la couche musculaire s'épaissir progressivement dans le *canal pylorique*, sur une longueur de 2 à 3 centimètres, pour aboutir au sphincter. — Le *sphincter pylorique* est un anneau prismatique, dont l'arête en soulevant la muqueuse forme la *valvule* pylorique. Son épaisseur n'est pas toujours égale sur tout son pourtour, de là les formes incomplètes, en croissant, que prend la valvule, en même temps que l'orifice devient latéral. Cette épaisseur varie entre 5 à 8 millimètres, chiffres donnés par la plupart des observateurs. Cruveilhier a signalé comme régulière une augmentation du pylore chez les vieillards; on a décrit aussi une hypertrophie congénitale qui entraîne la mort dans les premiers mois qui suivent la naissance (Cautley. *Sem. médic.*,1898, p. 463). Du côté de l'intestin, le renflement musculaire cesse brusquement, il est à pic sur la coupe; du côté de l'estomac au contraire, il se continue ordinairement en pente douce sur le canal pylorique.

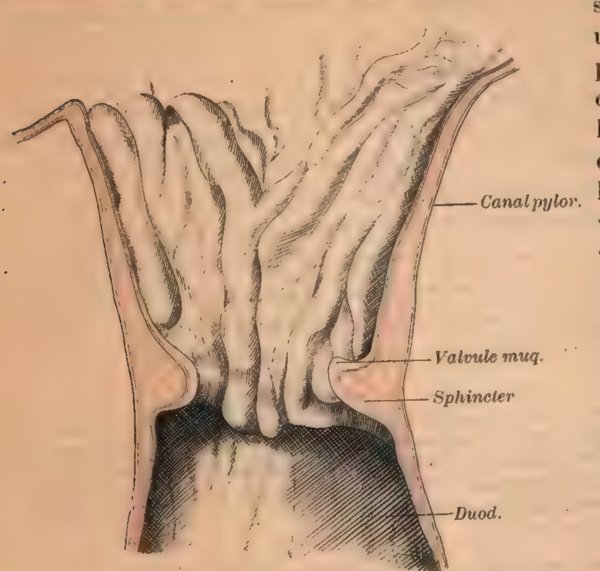


Fig. 120. — Canal pylorique ouvert et pylore vu sur la coupe. Nouveau-né.

3° Fibres obliques; plan profond (fibres elliptiques, fibres à anse, fibres paraboliques). — Ce plan découvert par Th. Willis a été bien décrit par Helvétius, Winslow et surtout par Bertin (1761). C'est à tort que quelques physiologistes lui ont donné le nom de *cravate de Suisse*, terme réservé de tout temps au faisceau longitudinal de la petite courbure. Pour mieux l'étudier, il faut retourner l'estomac et enlever la muqueuse (fig. 121). On constate alors que le plan circulaire est recouvert en dedans par un plan plus profond qui le coupe à angle droit. Dans leur ensemble, les faisceaux de ce plan profond, forment une anse, à cheval sur le côté gauche du cardia, dans l'angle qui sépare l'œsophage de la grosse tubérosité; les branches de cette anse se portent obliquement à droite sur chacune des faces de l'estomac. — Les fibres les plus élevées se disposent en un ruban qui se prolonge en avant et en arrière, parallèlement à la petite courbure, jusqu'au niveau du canal pylorique; les inférieures, au contraire, après être restées un certain temps parallèles aux précédentes, se dirigent obliquement en bas en se recourbant vers la grande courbure, et finissent par se mêler aux fibres circulaires dont elles partagent ensuite la direction.

D'après Luschka, vers le fond de l'estomac et vers la grande courbure, les faisceaux musculaires se disposent en un véritable réseau avec des fentes allongées. De ce réseau naissent des faisceaux délicats qui s'unissent en partie aux faisceaux circulaires, et en partie, à l'aide de fins tendons élastiques, se perdent dans la tunique sous-muqueuse (Treitz). D'après le même auteur, quelques faisceaux du plan profond entourent complètement le cardia, où ils s'unissent intimement aux fibres annulaires qui se prolongent de l'œsophage sur l'estomac. Cette espèce de sphincter rudimentaire du cardia (cravate d'Helvétius) est décrit par certains auteurs (Spigel, 1632; Fantoni, 1745; Luton); il continue sur l'estomac l'anneau œsophagien dont nous avons parlé plus haut (p. 225).

Pour la plupart des auteurs, ce plan n'est que la continuation des fibres circulaires de l'œsophage (Sappey, Retzius, Gillenskœld, etc.) : au niveau du cardia, dit Lesshaft, la moitié droite des faisceaux circulaires se dirige à gauche pour s'irradier sur le fond; la moitié gauche au contraire se sépare de la précédente en la croisant perpendiculairement, et descend sur les parois de l'estomac et sur sa portion pylorique, constituant ainsi le plan profond. — Pour Luschka, les fibres circulaires de l'œsophage se continuent uniquement dans le plan circulaire de l'estomac; le plan profond est surajouté, propre à ce dernier organe.

Œsophage.
Fib. elliptiques
Fib. circulaires
Duodén.
Canal pyl.

Fig. 121. — **Tunique musculaire de l'estomac.** Couches circulaire et elliptique vues sur l'estomac qui a été retourné et dont on a enlevé la muqueuse (Luschka).

Ce dernier auteur croit que les fibres du plan profond rapprochent la portion pylorique du cardia, la grande courbure de la petite et les parois l'une de l'autre. La partie la plus compacte formerait, en se contractant, un canal qui longerait la petite courbure et à travers lequel les liquides ingérés pourraient se rendre directement de l'œsophage dans le vestibule pylorique, opinion popularisée par Kuss, mais combattue par la plupart des physiologistes. — Paris (*Progrès médic.*, 1887) pense que les fibres obliques, prenant leur point d'appui sur leur ventre, c'est-à-dire dans l'angle rétro-œsophagien, entrouvrent le pylore qu'elles attirent vers le grand cul-de-sac, et qu'en raccourcissant les faces elles tassent et amènent au contact les fibres circulaires dont elles augmentent l'action.

3° **Tunique celluleuse ou sous-muqueuse.** — La tunique celluleuse est une couche de tissu conjonctif lâche qui unit la musculaire à la muqueuse. Faiblement adhérente à la première, elle est au contraire solidement fixée à la muqueuse avec laquelle elle est en continuité de tissu. Elle est pour ainsi dire le carrefour de tous les vaisseaux et nerfs qui vont à la muqueuse ou qui en partent (Nicolas); elle facilite les mouvements ou les plis de la muqueuse pendant la contraction de la musculeuse.

4° **Tunique muqueuse.** — La muqueuse de l'estomac présente une *coloration* très variable. Sur l'estomac frais, examiné immédiatement après la mort (chez les suppliciés ou chez les individus morts d'une mort violente, Billard) et quand elle est parfaitement saine, elle est d'une couleur gris rosé rappelant celle des circonvolutions cérébrales lorsqu'elles ont été dépouillées des membranes qui les recouvrent (Sappey); elle tranche nettement sur la coloration blanc nacré de la muqueuse œsophagienne. Si on l'examine quelque temps après la mort, sa couleur n'est plus la même, car la muqueuse de l'estomac est essentiellement altérable. Pendant la digestion, elle devient turgescente et prend une couleur qui varie du rose au rouge intense (Cl. Bernard).

Son *épaisseur* va en augmentant du cardia au pylore chez l'adulte comme chez le nouveau-né (Klein); elle est de 0,5 à 1,5 millim. vers le cardia, de 2 à 2,2 millim. vers le pylore (Kölliker). Au niveau du grand cul-de-sac elle peut se réduire à 0,5 millim. (Sappey).

Sa *consistance* est variable à l'état frais, elle est ordinairement ferme et résistante, mais elle se ramollit très vite sur le cadavre par l'action du suc gastrique (Simpson).

Sa *surface libre* n'est pas lisse, mais très inégale et pourvue de saillies ou de plis de hauteur variable qui s'entrecroisent, et circonscrivent ainsi des sillons plus ou moins profonds. Les plis sont, les uns longitudinaux, c'est-à-dire dirigés du cardia au pylore parallèlement au grand axe de l'estomac, les autres transversaux, et tous plus ou moins ondulés. Ces plis sont dus au soulèvement de toute la muqueuse, sous l'influence de la contraction des couches musculaires, aussi disparaissent-ils par la distension; on les appelle *plis transitoires*. A côté de ces plis et de ces dépressions, la surface libre de la muqueuse présente de fins sillons plus superficiels, et qui persistent même après une distension prononcée de l'organe. Ces sillons sont flexueux, et limitent des espaces légèrement saillants de 3 à 4 mill. de diamètre, losangiques, hexagonaux ou polygonaux, désignés sous le nom de *mamelons*. Ils ont une étendue moyenne de 1 à 6 mill. carrés (Sappey), et dans certains cas pathologiques ils peuvent s'accentuer davantage (état mamelonné de Louis). La surface libre des mamelons est criblée de petits trous ou fossettes (follicules gastriques de Frey) au fond desquels viennent déboucher les glandes gastriques.

Les *villosités* (plicæ villosæ, C. Krause), niées par la plupart des auteurs, sont décrites par d'autres. D'après Ulmann (*Dissert. inaug.*, Dorpat, 1855), elles sont nombreuses, et bien nettes dans la région pylorique, mais on en trouve aussi vers le cardia et le long de la petite courbure; elles sont plus rares vers la grande courbure. Tantôt plates et filiformes leur hauteur ne dépasse guère 0,05 mill. (50 μ); tantôt coniques ou cylindriques, elles mesurent jusqu'à 0,15 à 0,20 mill. (150 à 200 μ). En général, elles sont dépourvues de revêtement épithélial, et ne contiennent pas de système vasculaire comparable à celui des villosités intestinales (Henle).

Structure. — La muqueuse de l'estomac (Voy. fig. 122) est formée par la superposition des couches suivantes : un épithélium, une membrane basale, un chorion avec des glandes, une musculaire-muqueuse; elle contient en outre des vaisseaux sanguins et lymphatiques, et des nerfs.

1. — **Épithélium.** — L'épithélium de l'estomac est cylindrique simple, et se continue sans démarcation aucune avec celui de l'intestin grêle; au niveau du cardia, au contraire, il est séparé de l'épithélium pavimenteux de l'œsophage

par une ligne dentelée correspondant à une transition brusque. L'épithélium de l'estomac recouvre toutes les saillies, et s'enfonce dans les dépressions ou sillons de la muqueuse ; il se prolonge même jusqu'à une certaine profondeur dans le canal excréteur des glandes.

Les cellules épithéliales de l'estomac sont cylindriques, prismatiques ou pyramidales à cinq ou six pans. On peut les rencontrer sous trois formes principales, qui représentent trois étapes de leur transformation mucipare. Les unes ont un contenu uniformément granuleux ; d'autres, les plus nombreuses, sont en voie de transformation muqueuse, et présentent plusieurs zones; les dernières enfin affectent l'aspect de cellules caliciformes.

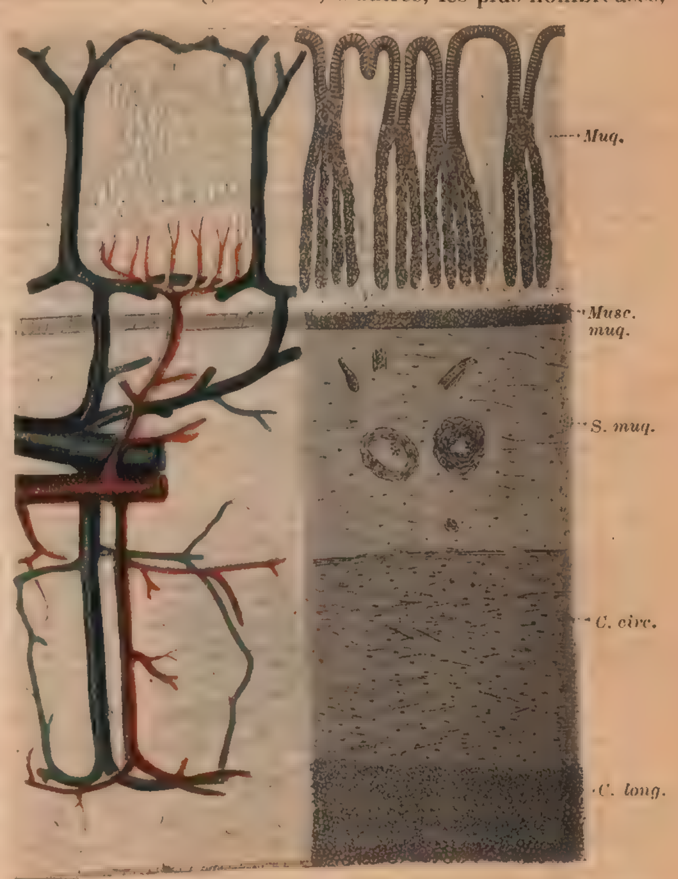


Fig. 122. — Coupe transversale des parois de l'estomac chez le chien (d'après Mall). — Gr. 35 D.

A droite les tuniques superposées, à gauche les vaisseaux et les plexus vasculaires.

Les cellules, en voie de transformation muqueuse, montrent deux zones distinctes : l'une *superficielle*, plus ou moins gonflée, presque homogène, et sans contours bien nets; l'autre *profonde*, amincie, fortement granuleuse, renfermant un noyau elliptique ou arrondi, avec un ou plusieurs nucléoles, et se prolongeant souvent par un pied plus ou moins grêle vers la membrane basale (Kupffer). Le contenu de la première zone est du mucus (Schultze) ou du protoplasma en train de subir la transformation muqueuse (P. Moschner). Le mucus, une fois formé, fait hernie à la surface sous l'aspect d'un bouchon muqueux, et constitue alors une troisième zone (Moschner).

Les cellules de l'épithélium stomacal sont pourvues d'une membrane d'enveloppe, incomplète pour certains auteurs, complète pour d'autres. Pour les premiers, la membrane manque à la face superficielle de la cellule, qui est toujours ouverte (Fr.-E. Schultze, Blezer,

Biedermann, Raptchewski, Glinsky, Moschner). Pour Heidenhain, Stöhr, Kupffer, la membrane entoure complètement la cellule, qui reste ainsi toujours fermée. D'autres enfin (Ebstein, Trinkler) trouvent à la fois des cellules ouvertes et des cellules fermées, suivant le stade de la transformation muqueuse que l'on examine. Lorsque le bouchon muqueux est constitue, il quitte la cellule en détruisant sa membrane.

Entre les pieds amincis des cellules épithéliales, on trouve des éléments cellulaires de forme variable : Fr.-E. Schultze, Ebstein les considèrent comme des cellules jeunes ou de remplacement; d'après Nicolas, ce seraient des leucocytes migrateurs.

Chez certains animaux, l'épithélium stomacal renferme des cellules à cils vibratiles (amphibiens); l'estomac de quelques marsupiaux et plusieurs parties de l'estomac des ruminants sont revêtus par un épithélium pavimenteux stratifié. Nous rappellerons également que Toldt a observé des îlots de cellules pavimenteuses stratifiées, au voisinage de la ligne de transition vers le cardia, et même dans la partie supérieure de la grande courbure.

Les recherches de J. Schaffer, d'Oppel, de Zimmermann, etc., entreprises dans ces dernières années, semblent confirmer l'opinion de Kölliker d'après laquelle les éléments épithéliaux de l'estomac sont d'une nature toute particulière. Il ne saurait, en effet, comme le veulent Stöhr, Kültschitzky et quelques autres, être question de cellules caliciformes dont le bouchon muqueux est totalement expulsé au dehors par intervalle. La cellule épithéliale de l'estomac est un élément composé de deux parties ou zones distinctes l'une externe plus sombre, l'autre interne plus claire (Voy. fig. 125, A); c'est dans cette dernière que se trouve une substance muqueuse contenue dans les mailles d'un réseau protoplasmique assez facile à mettre en évidence (Zimmermann). D'ailleurs, comme Osawa a pu le constater dans l'estomac vide, le corps cellulaire tout entier peut être envahi par cette substance mucipare. Le mucus est expulsé de la cellule par la contraction du réseau protoplasmique dans lequel il est contenu, et si la hauteur de l'élément cellulaire diminue sensiblement après l'excrétion, on n'observe pas néanmoins les changements considérables de volume qui se produisent dans les cellules caliciformes. Zimmermann a dans presque tous les cas constaté la présence d'un centrosome dans la partie claire de la cellule stomacale; il a pu mettre en évidence, comme l'avait déjà fait Carlier, des tractus ou ponts intercellulaires chez un certain nombre d'animaux et chez l'homme. Nous conclurons donc que la cellule de l'épithélium stomacal est un élément de nature particulière sécrétant du mucus, non pas à la manière d'une glande monocellulaire dont la sécrétion est forcément intermittente, mais d'une façon à peu près continue, de telle sorte que ce produit alcalin neutralise constamment, dans l'épithélium, l'acidité du suc gastrique.

Voy. à ce sujet : Oppel. Verdauungsapparat dans les *Ergebnisse* de Merkel et Bonnet 1897 et 1898; et W. Zimmermann. Beiträge zur Kenntniss einiger Drüsen und Epithelien. *Archiv. für mikrosk. Anatomie*, Bd 52, p. 552, 1898.

2. — **Membrane basale.** — La membrane basale sépare l'épithélium du chorion de la muqueuse. Sa nature est très discutée; c'est une lamelle hyaline et continue pour les uns, interrompue par place, et d'apparence fenêtrée pour d'autres. D'après Trinkler, la membrane basale ne serait que la partie inter-glandulaire de la paroi propre des tubes glandulaires.

3. — **Chorion.** — Le chorion est formé de tissu conjonctif plus ou moins riche en fibres élastiques, et dont les fibrilles sont isolées, ou réunies en faisceaux délicats. Il contient une matière amorphe assez abondante dans laquelle sont plongées des cellules étoilées ou fusiformes, et des amas de leucocytes. Les glandes gastriques sont enfouies dans l'épaisseur du chorion, auquel on distingue deux zones : une zone inter-glandulaire, et une zone sous-glandulaire. Dans la zone *inter-glandulaire* le stroma est aréolaire et peu compact; plus serré au niveau du col des glandes, il adhère si intimement aux tubes glandulaires qu'il est souvent difficile de les isoler. La zone *sous-glandulaire* sépare le fond des glandes de la musculaire muqueuse; le tissu conjonctif y est condensé en une assise particulière connue sous le nom de *stratum compactum*.

La couche compacte ou stratum compactum, qui paraît avoir été signalée pour la première fois par Molin (1850) chez le faucon, a été retrouvée par Zeissl (1875) chez le chat; aussi est-elle quelquefois appelée *membrane de Zeissl*. Glinsky (1883) la décrit chez les carnassiers, comme une lame homogène, brillante, ressemblant à une membrane vitrée, et

paraissant, au premier abord, faire partie de la musculaire-muqueuse; elle commence au niveau du cardia, s'amincit dans la région du pylore, pour disparaître à peu près complètement dans la première partie du duodénum, et ne reparaître que lorsque les glandes de Brünner commençent à faire défaut. Nous avons constaté sa présence dans l'estomac de l'homme; elle se montre très nettement, sur les préparations colorées par le picrocarmin, sous la forme d'une lamelle rosée de 25 μ environ, dans la région du cardia et de la grande courbure. Parfois elle affecte un aspect finement strié, mais les forts grossissements montre qu'elle est en réalité parfaitement homogène. Ses relations paraissent plus intimes avec la musculaire muqueuse qu'avec la partie du chorion muqueux dans laquelle sont placées les glandes.

Le chorion présente, surtout dans la région pylorique, des formations *lymphoïdes* dont l'abondance et la nature sont très discutées. Certains auteurs (Gruby, Frerichs, Bruch, Bischoff, Kölliker, Frey, Cadiat, Stöhr, Glinsky) y décrivent de véritables follicules lymphatiques, isolés ou agminés, comme dans l'intestin. H. Wathey (1874) admet l'existence d'un reticulum adénoïde en continuité directe avec les lymphatiques de la muqueuse. Klein nie l'existence des follicules, et pense que l'infiltration lymphoïde diffuse n'est pas constante. D'après Garel (thèse de Lyon, 1879), on trouve dans la zone sous-glandulaire du chorion, et au-dessus de la musculaire muqueuse, des organes lymphatiques de trois sortes : *a*) de petits follicules arrondis, limités par une coque fibreuse fenêtrée, qui communiquent par des canaux lymphatiques traversant la musculaire muqueuse, avec les vaisseaux lymphatiques de la sous-muqueuse; *b*) une infiltration de cellules lymphatiques formant des traînées inter-glandulaires; et *c*) un vaste espace sous-glandulaire à reticulum rempli de leucocytes, et dans lequel les culs-de-sac glandulaires sont plongés comme dans une *cavité séreuse cloisonnée*. Pour d'autres anatomistes enfin, il ne s'agit, en général, que d'une infiltration diffuse de leucocytes, et même les amas saillants à la surface « n'ont pas la signification d'organes définitifs, comparables aux follicules de l'intestin; ils sont le résultat d'une infiltration de cellules migratrices poussée à un degré énorme, mais n'ont qu'une existence temporaire » (Nicolas).

4. — **Musculaire-muqueuse.** — La musculaire-muqueuse sépare le chorion de la sous-muqueuse ; elle se continue avec une couche analogue dans l'œsophage et dans l'intestin. Épaisse de 50 à 100 μ, elle présente deux assises de fibres musculaires lisses : une interne circulaire, et une externe longitudinale. Les fibres de ces deux couches ne gardent pas constamment la même direction, elles paraissent s'entre-croiser ou changer d'orientation. A ces deux assises, Trinkler en ajoute une troisième formée de fibres obliques. On rencontre en outre chez certains animaux, dans l'épaisseur des espaces inter-glandulaires, de petits faisceaux de fibres lisses formant autour des glandes de petits paniers ou de petites poches musculaires. Arrivées sous l'épithélium superficiel de la muqueuse, ces fibres changent brusquement de direction; de verticales elles deviennent horizontales, et rampent parallèlement à l'épithélium. Ces faisceaux musculaires qui, dans quelques cas, sont en relation avec les couches musculaires de la muqueuse, n'ont aucun rapport avec elles, lorsqu'il existe un stratum compactum.

5. — **Glandes.** — Les glandes de l'estomac occupent presque toute l'épaisseur de la muqueuse, où elles constituent une couche continue depuis le cardia jusqu'au pylore. Ce sont des glandes en tubes simples ou ramifiés, mais dont la forme, la dimension et la structure varient sensiblement suivant les régions de l'estomac qu'on considère ; leur nombre total serait, d'après Sappey, de 5 millions environ. Bischoff le premier (1838) les divisa en deux variétés, les glandes du cardia qui sont de simples tubes dirigés perpendiculairement à la muqueuse, et les glandes pyloriques formées par des tubes ramifiés. Kölliker (1854) ajouta un autre caractère différentiel des glandes du cardia et de celles du pylore tiré de leur structure : les premières contenant des cellules spéciales (cellules à pepsine) sont les glandes à pepsine; tandis que les

autres sont des glandes muqueuses. Nous décrirons successivement les dimensions, la forme, la situation, et la structure de ces deux sortes de glandes.

1° *Glandes du cardia* (Voy. fig. 123). — Leur *longueur* entraîne des variations dans l'épaisseur de la muqueuse, de 0,3 mill. au niveau du cardia à 1,5 mill. dans la région du pylorique. Ces glandes ont un *diamètre* compris entre 0,05 et 0,07 mill. à leur partie moyenne, et se renflent en massue à leur extrémité profonde. Elles se réunissent en général par petits groupes de deux ou trois qui s'ouvrent ensemble au fond d'une dépression de la muqueuse (*fossette gastrique*), profonde de 0,2 mill. Les orifices glandulaires sont tellement rapprochés les uns des autres que les espaces qui les séparent ont à peine 0,02 à 0,06 mill. de large. La *forme* des glandes change sensiblement suivant la variété à laquelle elles appartiennent. D'une façon générale, elles sont constituées par un conduit excréteur d'une longueur variable, égale au quart ou au tiers de l'étendue totale de la glande, auquel, succèdent des branches et des rameaux qui se terminent par des culs-de-sac simples ou multiples. Dans les glandes qui occupent toute l'étendue de l'estomac jusqu'au vestibule pylorique, on constate que les premières subdivisions du conduit excréteur sont généralement fournies par deux à trois tubes parallèles de même calibre ou d'un calibre inégal. Chacun de ces tubes se divise bientôt en deux branches, et chacune de ces dernières se bifurque à son tour (Henle). De cette façon, la glande très ramifiée se présente sous l'aspect d'un arbre à division dichotomique. Vers la grande et vers la petite courbure, les glandes deviennent plus courtes et moins ramifiées; mais leurs parois présentent de nombreux culs-de-sac, qui leur donnent un aspect plus bombé (Sappey). Du reste leur forme se modifie d'une région à l'autre.

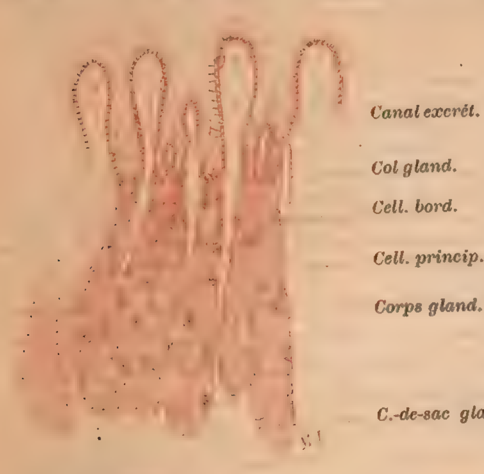


FIG. 123. — Glandes du cardia et du grand cul-de-sac de l'estomac, chez le chien (d'après Trinkler).

2° *Glandes pyloriques* (Voy. fig. 124). — Elles entourent le pylore et tapissent le canal pylorique ainsi que la paroi concave du vestibule, au delà duquel elles s'avancent sur une étendue de 4 à 5 cm. (Sappey). Leur *longueur* surpasse un peu celle des glandes du cardia. Leur conduit excréteur se divise, dès son origine, en deux ou trois branches principales, tantôt la division se fait au niveau de la partie moyenne de la glande, tantôt un peu plus loin. Le tronc et les premières divisions sont cylindriques et dépourvus de saillies glandulaires, mais, à mesure que les divisions se rapprochent de la musculaire-muqueuse, elles se couvrent de culs-de-sac allongés ou arrondis, ce qui leur donne l'aspect des glandes en grappe. Les glandes pyloriques se caractérisent par le contraste qui existe entre leur moitié supérieure formée de tubes

parallèles et juxtaposés, de couleur claire, et leur moitié inférieure, un peu plus sombre et irrégulièrement bosselée.

En somme, les glandes pyloriques diffèrent, au point de vue microscopique, de celles du cardia : 1° par le nombre moins considérable de leurs divisions; 2° par la position des culs-de-sac glandulaires rejetés à l'extrémité terminale de la glande sur les premières, tandis que dans les secondes, ils sont irrégulièrement échelonnés sur les branches de division (Sappey); 3° par leur situation vis-à-vis de la musculaire-muqueuse : les glandes pyloriques sont logées dans la sous-muqueuse, alors que les culs-de-sac terminaux des glandes du cardia reposent sur la couche compacte de la muqueuse. Ajoutons encore que les glandes du cardia ont un aspect foncé, tandis que les pyloriques sont plus claires.

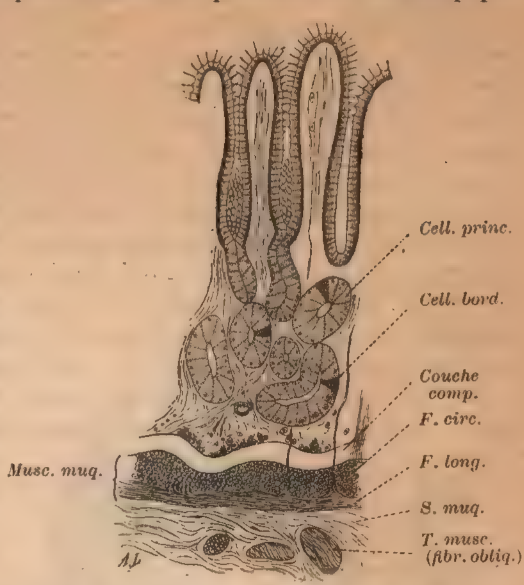


Fig. 124. — Muqueuse et glandes de la région pylorique, chez le chien (d'après Trinkler).

Structure des glandes. — Les glandes de l'estomac sont formées d'une paroi propre revêtue intérieurement d'un épithélium. La paroi propre présente une structure identique dans les deux variétés de glandes; le revêtement épithélial au contraire diffère suivant qu'on le considère sur les glandes voisines du cardia ou sur les glandes de la région pylorique.

a) **Paroi propre.** — La paroi propre des tubes glandulaires est une lamelle très mince, homogène et réfringente; elle se compose de cellules dont on peut mettre facilement en évidence les noyaux. Henle a décrit en outre à sa surface externe des cellules étoilées, munies de prolongements ramifiés et anastomosés. Ces derniers éléments, qu'il a pris pour des prolongements nerveux, ne sont du reste pas particuliers à la paroi des glandes gastriques; on les retrouve dans la plupart des glandes de l'économie.

b) **Épithélium glandulaire.** — Kölliker, comme nous l'avons indiqué plus haut, démontra le premier que l'épithélium des glandes du cardia et du grand cul-de-sac était formé de cellules granuleuses spéciales, les cellules à pepsine, tandis que celui des glandes pyloriques était un épithélium cylindrique à cellules claires du type mucipare. Cette opinion fut acceptée par la plupart des auteurs (Henle, Donders, Leydig, etc.). Quoiqu'on ait trouvé, exceptionnellement il est vrai, dans la région pylorique des tubes glandulaires tapissés par des cellules à pepsine (Mayer, Henle, Todd et Bowman, Gerlach), et dans le grand cul-de-sac des glandes à cellules muqueuses (Klein), la division de Kölliker en glandes du cardia ou à pepsine, et en glandes pyloriques ou mu-

queuses est généralement adoptée. Nous étudierons donc successivement les éléments cellulaires caractéristiques de ces deux variétés de glandes.

a) *Glandes du cardia* ou du grand cul-de-sac (Cardiadrüsen, Fundusdrüsen, Magensaftdrüsen, Kölliker). — Heidenhain et Rollet montrèrent en même temps (1871) que l'épithélium de ces glandes est formé de deux variétés de cellules : les cellules bordantes (Heidenhain) ou delomorphes (Rollet), et les cellules principales (Heidenhain) ou adelomorphes (Rollet). Les *cellules bordantes* (Belegzellen) sont arrondies, polygonales ou elliptiques, finement granuleuses, riches en albumine, et se laissent facilement distinguer des cellules principales par leur affinité pour les couleurs d'aniline. Moschner leur décrit deux portions : une partie inférieure ventrue, contenant le noyau et une partie effilée formant un prolongement qui s'insinue entre les cellules voisines (Voy. fig. 125, B). Les cellules *principales* (Hauptzellen) constituent dans leur ensemble une masse diffuse dans laquelle il est impossible d'apercevoir les contours de chaque élément, d'où leur nom d'adelomorphes ; elles sont pyramidales ou cylindriques. Ce sont des cellules d'apparence claire ou finement granuleuse, riches en mucine, et très pauvres en albumine (Voy. fig. 125, B).



Fig. 125. — Épithélium glandulaire de l'estomac dans la région du cardia et du grand cul-de-sac chez l'homme (d'après Zimmermann). — Gr. 750 D. environ.

A, Cellules de l'épithélium de revêtement et des conduits excréteurs des glandes. — B, Paroi épithéliale d'une glande du grand cul-de-sac avec les cellules bordantes très foncées, les cellules principales en demi-teinte et les cellules muqueuses très claires. — C, Coupe transversale d'un cul-de-sac glandulaire avec deux cellules muqueuses très claires, et deux cellules bordantes foncées montrant les canalicules excréteurs intracellulaires.

Ces deux variétés de cellules se localisent dans des parties déterminées du tube glandulaire que l'on peut alors diviser en trois portions : le canal excréteur, le col et le corps. — 1° Le *canal excréteur* est un enfoncement cratériforme de l'épithélium superficiel dans lequel débouchent plusieurs tubes glandulaires. Il est revêtu par des éléments cylindriques, du type muqueux, analogues à ceux de l'épithélium superficiel, mais plus bas. On trouve aussi, par places, quelques rares cellules bordantes isolées (Schultze, Bentkowski, Stöhr, etc.) — 2° Le *col* ou *pièce intermédiaire* (Rollet) présente de nombreuses et volumineuses cellules bordantes, entre lesquelles se montrent quelques cellules principales, de forme conique, dont la base élargie répond à la paroi du tube glandulaire ; d'après Rollet, les cellules principales feraient défaut. — 3° Le *corps* ou *pièce terminale* de Rollet (Voy. fig. 125, C) est tapissé par les deux variétés de cellules ainsi disposées. Les cellules principales, devenues volumineuses, à limites plus apparentes, à noyau assez facilement visible, forment par leur ensemble un tube épithélial absolument clos, que limite la lumière du tube glandulaire. En dehors d'elles, c'est-à-dire contre la paroi propre du tube glandulaire se trouvent les cellules bordantes disséminées çà et là, en

nombre variable suivant les points envisagés. Les cellules bordantes n'atteignent pas, en général, la lumière glandulaire, elles tendent au contraire à faire saillie en dehors, c'est une des raisons pour lesquelles le tube glandulaire prend un aspect bosselé.

Certains auteurs (Stöhr, Edinger, Kupffer, Trinkler, Moschner, Motané, etc.) décrivent aux cellules bordantes un prolongement interne qui s'insinue entre les cellules principales, et parvient ainsi jusqu'à la lumière du tube glandulaire. Les recherches entreprises à l'aide de la méthode au chromate d'argent ont montré qu'il y avait lieu de considérer ce prolongement comme une voie d'excrétion : En effet, Golgi (1893), E. Müller (1895) et R. Monti (1898) ont étudié à ce point de vue les glandes de l'estomac dans les principaux groupes de vertébrés, et ont conclu à l'existence d'un système excréteur analogue à celui observé dans le pancréas et dans les glandes salivaires. Il existe, tout autour des cellules bordantes, un fin réseau canaliculaire en forme de corbeille qui embrasse la cellule, et se présente comme l'aboutissant de fins canalicules intracellulaires; ces voies d'excrétion excessivement ténues convergent vers un canal commun situé entre les cellules bordantes, et qui s'ouvre dans la lumière du tube glandulaire (Voy. fig. 126). Nous admettrons pour ce système excréteur la manière de voir de Zimmermann (1898) qui nous paraît la plus rationnelle. Les cellules bordantes paraissent être des cellules qui jouent un rôle actif dans la production du suc gastrique; elles rappellent par leurs caractères morphologiques les cellules à ferment puisqu'elles renferment des granulations qui ont une élection assez marquée pour les substances colorantes. Ces granulations, par leur confluence, constituent un véritable courant de sécrétion qui s'écoule suivant des voies disposées en riche arborisation (homme, chien), et en réseau à mailles larges (cheval, chat), ou étroites (rongeurs); mais ces voies n'ont pas de position fixe et immuable, elles peuvent changer de place et se reformer nouvellement. Les produits de sécrétion, parvenus à la partie interne de la cellule bordante, s'échappent dans la lumière des tubes glandulaires par l'intermédiaire d'un canal collecteur compris entre les cellules principales (Voy. fig. 125, C et 126, A). Les canalicules intracellulaires sont beaucoup plus accusés pendant la digestion qu'à l'état de jeûne. Heidenhain, Hamburger, etc., ont observé dans le corps des cellules bordantes des vacuoles de dimensions variables surtout abondantes après l'ingestion des aliments; ces vacuoles particulièrement nettes autour du noyau communiquent fréquemment par un fin canalicule avec la lumière du conduit glandulaire. Il est probable qu'elles représentent les points nodaux du réseau canaliculaire de Golgi.

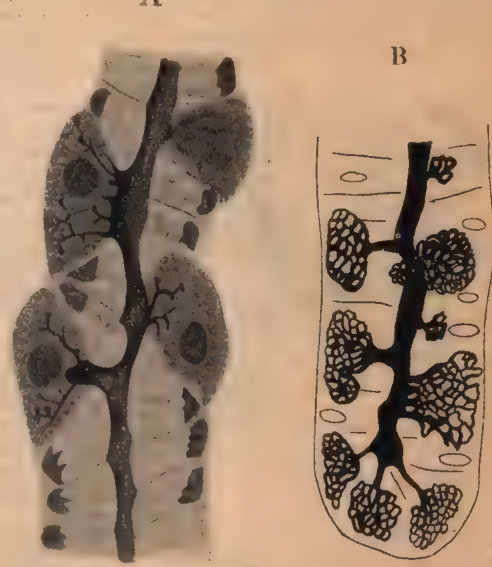


Fig. 126. — Canalicules excréteurs intracellulaires des cellules bordantes.

A, Coupe longitudinale d'un cul-de-sac glandulaire de la grande courbure chez l'homme, montrant les cellules bordantes et les cellules principales (d'après Zimmermann). Gr. 750 D environ.

B, Réseaux inter- et péricellulaires (paniers de Golgi), dans une glande du grand cul-de-sac au stade de digestion, chez le lapin, par la méthode au chromate d'argent (d'après Golgi). Gr. 700 D environ.

Hamburger (1889) a signalé encore dans le corps protoplasmique des cellules bordantes des corpuscules arrondis qu'il considère comme des leucocytes migrateurs; il aurait pu suivre sur ses préparations tous les stades de la migration de ces éléments de la lumière des glandes dans le corps cellulaire ou inversement.

Voyez sur les canalicules de sécrétion des cellules bordantes : W. Zimmermann. Mémoire précédemment cité. — Oppel. *Lehrbuch der vergleichenden mikrosk. Anatomie*, et *Ergebnisse* de Merkel et Bonnet, 1898.

6) *Glandes pyloriques.* — D'après Kölliker, et Ebstein (1870), ces glandes sont tapissées exclusivement par des cellules cylindriques identiques aux cellules principales des glandes du cardia. Ce sont des éléments prismatiques, clairs, dont le noyau volumineux est situé près de la portion périphérique (Moschner).

La distinction nettement tranchée qu'Ebstein avait établie entre les glandes de la grande courbure et les glandes du pylore tend à disparaître de plus en plus, et l'on admet aujourd'hui l'existence d'une zone de transition de 1 cm. à 1,5 cm. dans laquelle se trouvent intimement mélangées les glandes à pepsine et les glandes muqueuses. D'ailleurs on a pu constater depuis, dans les glandes de la région pylorique, une variété particulière d'éléments cellulaires dont la nature diffère de celle des cellules muqueuses. Nüssbaum les décrit comme des cellules granuleuses à corps arrondi, tandis que Stöhr leur donne une forme triangulaire; mais les deux auteurs, ainsi du reste qu'un certain nombre d'histologistes, les considèrent comme des cellules bordantes (Voy. fig. 127 et 128). Leur manière de voir est contestée par Ellenberger, Hofmeister, Hamburger et quelques autres; Hamburger prétend que les cellules décrites par Nüssbaum ne sont pas les mêmes que celles observées par Stöhr, ces dernières représenteraient des cellules muqueuses modifiées tandis que les premières auraient une individualité propre. Oppel conclut à l'existence d'une seule variété d'éléments cellulaires dans les glandes pyloriques, variété indépendante des cellules principales et des cellules de revêtement, et que l'on peut observer à différents stades de fonctionnement; de là les descriptions peu concordantes données par les auteurs. Le fait à retenir est que les cellules des culs-de-sac pyloriques (Voy. fig. 128) ne contiennent ni zymogène, ni prozymogène, mais qu'elles sécrètent une substance particulière dont la nature est inconnue, mais dont l'action des réactifs (induline, rouge de Bordeaux, etc.) affirme l'existence. Peut-être ces cellules sont-elles tout simplement des types de transition entre les éléments des glandes du cardia et les cellules muqueuses des glandes de Brünner, comme les glandes du pylore, ainsi qu'on le verra plus loin, sont un type de passage entre les glandes du cardia ou de la grande courbure et les glandes de Brünner.

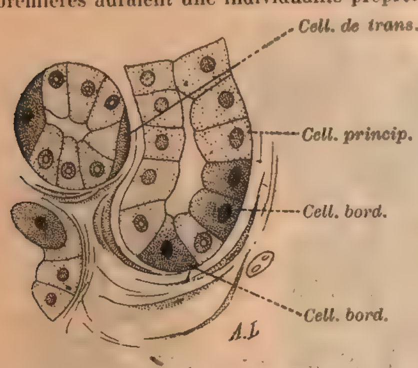


Fig. 127. — Culs-de-sac glandulaires de la grande courbure chez un chien en pleine digestion (d'après Trinkler).

Nous avons vu qu'il existait dans les glandes de l'estomac deux sortes de cellules : les cellules bordantes, et les cellules principales. Ces cellules sont-elles aussi indépendantes qu'on l'a dit, ou représentent-elles, au contraire, les divers stades de fonctionnement de l'élément cellulaire? Les recherches les plus récentes tendraient à faire admettre cette dernière opinion (Stöhr, Edinger et Orth, Trinkler, Pilliet). Ces auteurs ont observé des formes intermédiaires entre les cellules bordantes et les cellules principales. Pour Edinger, Orth, etc., les cellules bordantes sont des cellules principales augmentées de volume, et remplies de ferment. Pour Sewall, Raptschewski, Glinsky, au contraire, les cellules principales se formeraient aux dépens des cellules bordantes. On s'accordait, il y a quelques années, à dire que les glandes stomacales ne renfermaient qu'une seule sorte d'éléments cellulaires, pouvant affecter des formes diverses, aux différents stades de leur évolution fonctionnelle; ainsi les cellules bordantes représentaient des éléments jeunes, tandis que les cellules principales étaient le terme ultime de la différenciation. L'élaboration de la pepsine, ou mieux de la substance pepsinogène, qui commence déjà dans les cellules bordantes, atteignait son maximum dans les cellules principales (Nicolas). Mais

la théorie de la dualité des cellules de l'estomac qui avait paru fortement ébranlée pendant un moment, revient de nouveau en faveur, et est acceptée par la plupart des classiques, particulièrement en Allemagne. Non seulement on admet les deux types caractéristiques de cellules bordantes (Belegzellen) et de cellules principales (Hauptzellen), mais encore depuis les recherches de Heidenhain confirmées par Bizzozero, par Oppel, par Bensley, par Zimmermann, etc., on tend à distinguer les cellules principales des culs-de-sac glandulaires, des cellules principales du col des glandes (Voy. fig. 125, A et B). Celles des culs-de-sac glandulaires dans les glandes du cardia et de la grande courbure se caractérisent par l'existence de granulations zymogènes dans leur zone interne, et de filaments protoplasmiques dans leur zone externe; ce qui permet de les considérer comme des cellules à ferment. Quant aux cellules principales du col des glandes du cardia, elles se comportent vis-à-vis des réactifs, exactement comme les cellules des glandes pyloriques. Rappelons enfin que Bizzozero fait jouer un rôle important aux cellules principales dans les phénomènes de rénovation de l'épithélium superficiel; la théorie que cet auteur a émise au sujet de la formation de l'épithélium intestinal, et dont les faits essentiels seront exposés plus loin, lui paraît applicable au revêtement de la muqueuse stomacale.

Fig. 128. — Cellules des glandes du pylore, et du grand cul-de-sac de l'estomac, chez le chien (d'après Hamburger).

a) Coupe transversale d'une glande pylorique d'un chien tué à la 5e heure de digestion; cellules de Stöhr. — *b*) Coupe transversale schématique d'une glande pylorique du chien dans la 5e heure de la digestion; trois cellules de Nüssbaum. — *c*) Coupe longitudinale du col et de la portion supérieure du corps d'une glande de la grande courbure du chien, à la 8e heure de la digestion; on y voit des cellules bordantes, les unes creusées de vacuoles, d'autres contenant des leucocytes.

Pour compléter cette description, nous ajouterons un résumé très succinct de l'étude des glandes stomacales à l'état de fonctionnement. Avec Nicolas on peut ramener à trois principales les nombreuses théories qui ont été émises sur ce point. *a*) Les uns admettent que les cellules bordantes, et les cellules principales représentent des formes différentes d'un même élément qui fournirait le suc gastrique. *b*) D'autres, avec Nüssbaum, s'appuyant sur la propriété que possèdent les cellules à ferment de se colorer par l'acide osmique, concluent que les cellules bordantes, dans lesquelles cette réaction apparaît avec la plus grande netteté, sécrètent le ferment peptique. *c*) La troisième théorie s'appuie sur les consciencieuses observations d'Heidenhain qui fait jouer un rôle prépondérant aux cellules principales dans la production du suc gastrique. Une heure après l'ingestion des aliments, on peut constater une augmentation considérable dans le volume des glandes; les cellules principales deviennent turgescentes et se montrent finement granuleuses. La sécrétion atteint bientôt son maximum, puis les éléments cellulaires se rapetissent, et perdent peu à peu les caractères qu'ils avaient progressivement acquis. Quant aux cellules bordantes, elles gardent, pendant toute la durée de la digestion, le même aspect et les mêmes réactions qu'à l'état de repos; leur rôle paraît donc moins important, et Heidenhain conclut qu'elles produisent l'acide du suc gastrique, tandis que les cellules *principales* sécrètent la pepsine. Les recherches de Langley ont complété les données d'Heidenhain; Langley a pu saisir les phénomènes intimes de l'activité cellulaire, et reconnaître que la pepsine est élaborée à l'état de granulations pepsinogènes (substance zymogène de Heiden-

hain). Bensley a retrouvé, dans les cellules principales, la structure des éléments cellulaires zymogènes telle qu'on l'observe dans le pancréas, les glandes salivaires, etc.

Les cellules principales des glandes du cardia et du pylore présentent, pendant la digestion, deux zones nettement distinctes : une zone externe et une zone interne. La zone externe sombre, dont l'affinité pour les colorants nucléaires est très marquée offre les réactions caractéristiques du prozymogène; à la suite de l'expulsion de son contenu cette zone externe prend un aspect fibrillaire. La zone interne d'abord claire, devient granuleuse dès le moment où le prozymogène de la zone externe l'envahit, et se transforme en zymogène. Les études toutes récentes de Théohari sur la fine structure des cellules bordantes, principales et pyloriques ont permis à cet auteur de poser les conclusions suivantes : 1° Les cellules principales sécrètent, comme l'ont affirmé Heidenhain, Langley etc., le ferment peptique; elles présentent une analogie frappante avec les cellules du pancréas. 2° Les cellules des glandes pyloriques produisent de la pepsine, et surtout de la mucine comme l'ont dit Heidenhain, Oppel, etc.; 3° Les cellules bordantes contribuent avec les deux autres variétés à la sécrétion acide, comme l'a montré Contejean.

De toutes ces données histo-physiologiques nous croyons pouvoir dégager les faits suivants : les cellules principales sont des cellules à ferment comme le montrent les observations microscopiques, leur analogie est frappante avec les cellules du pancréas au double point de vue de leur origine et de leur structure; elle se confirme par leur constance et leur identité dans les divers types de la série des vertébrés. La ressemblance indéniable des cellules principales des glandes du cardia et du pylore nous autorise à affirmer qu'en même temps que le ferment peptique, ces deux variétés produisent de la mucine. Quant aux cellules bordantes ce sont des éléments éminemment actifs comme l'indique leur riche réseau de canalicules; il est très probable que leur produit de sécrétion est l'acide du suc gastrique, mais la démonstration reste à faire, car, depuis Heidenhain, on n'a pas fourni d'argument nouveau.

Cobelli (1865) a décrit dans la portion pylorique de l'estomac, de véritables *glandes acineuses* disposées en cinq à sept rangées qui partent du pylore en rayonnant. A leur niveau la muqueuse est soulevée, et présente des saillies disposées en séries, ou des plis plus ou moins marqués. Chaque rangée contient de neuf à douze groupes de glandes; ces rangées disparaissent peu à peu vers l'entrée du vestibule pylorique; on trouve aussi des glandes isolées dans l'intervalle des rangées. Ces glandes acineuses se distinguent de celles du duodénum (glandes de Brünner), en ce qu'elles sont entièrement contenues dans l'épaisseur de la muqueuse. A la limite de l'estomac et de l'intestin immédiatement au-dessous du sphincter pylorique, les glandes acineuses, sur une étendue de 3 mm., se trouvent en partie dans la muqueuse, en partie dans le tissu cellulaire sous-muqueux. Peu à peu, elles deviennent entièrement sous-muqueuses. Bien que la description de Cobelli n'ait pas été confirmée, et que certains auteurs (Schiefferdecker, Glinsky, etc.) aient avancé que les glandes du pylore et les glandes de Brünner étaient identiques, nous ne croyons pas devoir partager cette opinion; nous pensons que l'on doit considérer, avec Pouchet et Tourneux, les glandes du pylore comme un type de transition entre les glandes du cardia et les glandes de Brünner. Nous rappellerons tout d'abord que les cellules principales des culs-de-sac pyloriques ne présentent plus les mêmes caractères que celles des glandes de la grande courbure, mais qu'elles n'ont pas encore acquis, bien qu'elles sécrètent de la mucine, la forme parfaite des éléments mucipares. Nous ferons remarquer en outre que, tandis que les glandes du grand cul-de-sac ont leurs portions terminales contre la membrane de Zeissl c'est-à-dire au-dessus de la musculaire-muqueuse, un certain nombre de tubes glandulaires perforent cette musculaire-muqueuse dans la région du pylore sans que toutefois la totalité des culs-de-sac sécrétants soit placée dans la sous-muqueuse, comme cela a lieu pour les glandes de Brünner.

Bibliographie. — On trouvera dans le mémoire de A. Théohari, *Archives d'Anatomie microscopique*, 1899, t. III, f. 1, les indications des travaux concernant l'étude des cellules de l'estomac à l'état de repos et à l'état d'activité.

Vaisseaux sanguins. — Nous étudierons successivement : 1° les artères et 2° les veines.

1° **Artères.** — L'estomac est entouré d'un cercle artériel qui chemine le long de ses bords, entre les deux lames péritonéales. Quand l'estomac est vide ou à peine distendu, le cercle artériel est distant de 1 à 2 centimètres de chacune des courbures; lorsque, au contraire, la cavité stomacale se remplit, l'accolement entre les vaisseaux et les deux courbures devient de plus en plus intime. Le

cercle artériel de l'estomac (Voy. fig. 129) est constitué par l'union de plusieurs branches issues du tronc cœliaque pour la description desquelles nous renvoyons à l'Angéiologie (T. II, f. I, p. 769); nous nous bornerons ici à les énumérer. Ce sont : la coronaire stomachique et la pylorique qui se dirigent en sens inverse, et s'unissent sur la petite courbure, la gastro-épiploïque droite et la gauche qui s'anastomosent le long de la grande courbure, et enfin les vaisseaux courts qui complètent le cercle en se distribuant plus spécialement à la grosse tubérosité. Nous rappellerons seulement, comme le montre bien la figure 129, que la coronaire stomachique parvenue sur la petite courbure se divise en deux branches qui cheminent parallèlement vers le pylore, l'antérieure dans l'épaisseur du bord gastrique de l'épiploon gastro-hépatique, la postérieure dans le bord libre du ligament profond de l'estomac. Ces deux branches s'anastomosent à plein canal avec deux branches de la pylorique, à 3 cm. environ du pylore. Il y a donc une double arcade artérielle sur la petite courbure, fait qui n'est pas mentionné par les auteurs, bien qu'il ait été figuré par Bourgery.

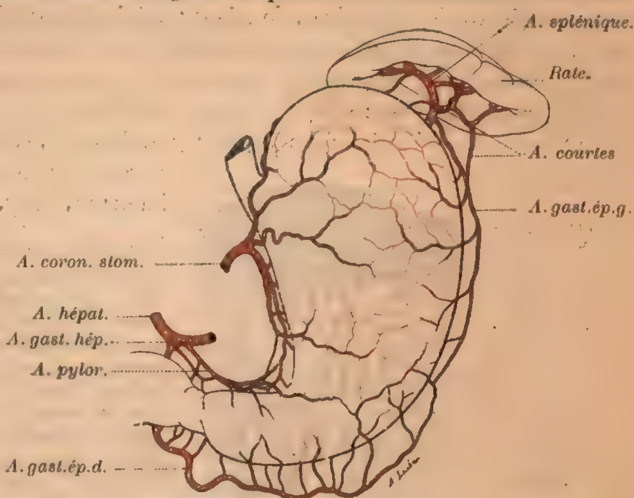


Fig. 129. — Artères de l'estomac vues par la face antérieure.

Des deux arcades ainsi formées le long de la grande et de la petite courbure, naissent deux ordres de branches : les unes *gastriques*, les autres *épiploïques*, et quelques rameaux inconstants destinés aux organes voisins.

a) Les *rameaux gastriques*, en nombre variable, naissent à des intervalles irréguliers et se portent, les uns sur la paroi antérieure, les autres sur la paroi postérieure de l'estomac; ils rampent d'abord sous la séreuse, et se divisent, en décrivant des arborescences avant de s'enfoncer dans les tuniques de l'organe. Parmi ces rameaux, il y en a deux, quelquefois trois, qui se détachent du tronc de l'artère coronaire stomachique, et qui se portent vers le cardia et vers la portion abdominale de l'œsophage. Ces rameaux *cardio-œsophagiens* tirent leur origine de la convexité de l'arc que décrit la coronaire stomachique avant de se subdiviser; ils se portent en haut et à gauche, et cheminent entre les deux lames du ligament profond de l'estomac. Parvenus sur la petite courbure et sur le bord droit de l'œsophage, ils s'insinuent sous la lame péritonéale antérieure de l'estomac et de l'œsophage, et se divisent en plusieurs branches : les unes montent vers l'œsophage (rami œsophagei inferiores), les autres gagnent le cardia (rami cardiaci), et vont sur la paroi postérieure de l'estomac s'anastomoser avec les vaisseaux courts. — b) Les *rameaux épiploïques* se portent

dans l'épaisseur du grand épiploon. — c) Un *rameau hépatique* inconstant, mais très fréquent (Theile) naît de la convexité du tronc de l'artère coronaire stomachique, et aboutit au lobe gauche du foie.

Terminaisons des artères dans les tuniques de l'estomac. — Les rameaux artériels traversent la tunique musculaire, lui abandonnent quelques ramuscules qui se distribuent en un riche réseau intermusculaire, et pénètrent dans la sous-muqueuse où ils s'anastomosent en un riche plexus (Voy. fig. 130). Les artérioles qui en émanent se subdivisent en fins ramuscules qui gagnent la face profonde de la muqueuse, où ils forment, au-dessous des glandes, le *réseau sous-glandulaire.* De ce réseau partent de très fines branches (environ 7 à 8 μ) qui cheminent parallèlement dans l'épaisseur du chorion, entre les espaces inter-glandulaires, pour former en s'anastomosant autour des glandes, un riche réseau de capillaires, le *réseau péri-glandulaire.* Celui-ci se résout enfin, en un dernier réseau de capillaires un peu plus volumineux (18 μ), et situé au voisinage des orifices glandulaires immédiatement au-dessous de l'épithélium superficiel : c'est le *réseau sous-épithélial.* Les mailles arrondies de ce réseau disposé autour des orifices glandulaires, constituent la *couronne vasculaire des glandes* (corona tubulorum, Frey, Gerlach, Brinton).

Fig. 130. — Terminaisons des vaisseaux sanguins de la muqueuse gastrique (d'après Brinton).

Chaque rameau artériel qui pénètre dans la paroi stomacale paraît conserver une certaine indépendance, car les anastomoses entre ces rameaux sont rares ou se font par des capillaires très fins. Aussi les artères de l'estomac peuvent-elles être considérées comme des artères *terminales*, chaque rameau irriguant un territoire limité de la muqueuse gastrique. Quand un obstacle quelconque, physiologique ou pathologique, obstrue un de ces rameaux, le territoire de la muqueuse irrigué par lui perd sa vitalité, se nécrose et s'ulcère, le rameau voisin étant incapable de le suppléer. C'est ce qui résulte des observations anatomo-pathologiques (Virchow, Rindfleisch et Merkel, Godinier, Hayem), et de nombreuses recherches expérimentales (Leber, Prevost et Cottard).

D'après Frey, le fin réseau capillaire périglandulaire alimenterait la sécrétion des glandes, tandis que le large réseau capillaire superficiel aurait pour rôle essentiel l'absorption des liquides contenus dans l'estomac. Pour Henle, le réseau sous-épithélial serait le siège de la *respiration stomacale* : le sang veineux des glandes s'y transformerait en sang artériel, en changeant son acide carbonique pour l'oxygène de l'air avalé avec les aliments. Insignifiante chez l'homme, la respiration stomacale peut devenir très importante chez certains vertébrés inférieurs, et suppléer parfois la respiration par les branchies.

2° **Veines.** — Les veines de l'estomac naissent du réseau capillaire superficiel de la muqueuse ou réseau sous-épithélial. Les radicules convergent à la surface de la muqueuse, comme les rayons d'une étoile, vers un point central d'où part une veinule. Ces rameaux veineux augmentent rapidement de diamètre, et forment des troncs plus volumineux, qui traversent verticalement la muqueuse (veines verticales), en passant entre les glandes pour se jeter dans un réseau horizontal à larges mailles polygonales, qui occupe l'épaisseur

de la tunique celluleuse (Voy. fig. 130). De ce réseau naissent les troncs veineux collecteurs qui traversent la tunique musculaire, et glissent ensuite sous la couverture séreuse, en suivant le trajet des branches artérielles dont ils sont les satellites. Là ils forment, sur les deux parois de l'estomac, des arborescences qui s'anastomosent entre elles, dessinent des arcades, ou limitent des polygones contenant des plexus de branches plus fines. Ils convergent enfin vers la grande et la petite courbure, et y décrivent des arcs veineux qui recouvrent et cachent les arcs artériels. Le cercle veineux gastrique se résume en plusieurs troncs collecteurs qui vont se jeter dans les branches ou dans le tronc de la veine porte; à savoir :

1° Les *veines courtes* (vaisseaux courts veineux) se détachent en nombre égal à celui des artères courtes du grand cul-de-sac et de la partie voisine du corps de l'estomac, et se jettent, soit dans les radicules de la veine splénique, soit dans son tronc même, à une certaine distance du hile de la rate.

2° La veine *gastro-épiploïque gauche*, la plus volumineuse des veines gastriques, s'anastomose sur la grande courbure à plein canal avec la gastro-épiploïque droite et se rend au tronc de la veine splénique.

3° La *veine gastro-épiploïque droite* longe la moitié droite de la grande courbure, et aboutit à la veine mésentérique supérieure.

4° La *veine coronaire stomachique*, satellite de l'artère, s'étend du pylore au cardia le long de la petite courbure, et arrive au tronc de la veine porte ou quelquefois même directement dans le foie; outre ses rameaux gastriques, elle reçoit les veines œsophagiennes inférieures.

Toutes les veines de l'estomac ne se rendent pas à ces gros troncs collecteurs, et par leur intermédiaire au tronc ou dans les branches de la veine porte; un certain nombre en effet se jettent isolément dans les affluents du système cave. Elles font partie de l'ensemble des veines sous-péritonéales que Retzius a décrites tout le long de la portion sous-diaphragmatique du tube digestif, et qui établissent une importante voie anastomotique entre les deux grands systèmes veineux porte et cave.

F. Hochstetter (*Arch. f. Anat.*, 1887) a vu dans les veines de l'estomac des valvules capables de s'opposer au reflux du sang vers cet organe. Chez le nouveau-né, ou quelque temps après la naissance, on en observe dans presque toutes les branches des veines gastro-épiploïque droite, gastro-épiploïque gauche, veines courtes, veine coronaire stomachique et pylorique. Elles ne tardent pas à s'atrophier; on en retrouve encore quelques-unes chez l'adulte dans la coronaire stomachique (Voy. *Angéiologie*, p. 1014).

Vaisseaux lymphatiques. — Les lymphatiques de l'estomac naissent dans l'épaisseur de la muqueuse où ils forment, d'après Lovèn (1873), un système de *cavités* ou *lacunes lymphatiques*, abondamment répandues dans le derme muqueux, et constituant même des *gaines* autour des tubes glandulaires, comme autour des vaisseaux sanguins. A cette conception d'un système lymphatique ouvert, tel que l'admettait Lovèn, s'est substituée depuis celle d'un réseau lymphatique clos de toutes parts, et c'est sur ces données que sont faites la plupart des descriptions actuelles, entre autres celle de Renaut (*Traité pratique d'histologie*).

Les lymphatiques de l'estomac (Voy. fig. 132) naissent par des bourgeons interglandulaires affectant la forme de culs-de-sac effilés ou renflés en massue,

et aboutissent à deux réseaux superposés compris dans la muqueuse et réunis par des canaux verticaux. Ce sont : *a*) le *réseau superficiel* ou *périglandulaire*, situé au-dessous de l'épithélium, imparfait chez l'homme, bien développé chez certains animaux (veau, mouton, lapin); et *b*) le *réseau sous-glandulaire*, compris entre les extrémités inférieures des glandes et le stratum compactum. Il est simple dans la région des glandes à pepsine, disposé sur plusieurs couches dans la région pylorique, et constitue le réseau superficiel de Teichmann. Les *canaux verticaux*, ou *sinus lymphatiques inter-glandulaires*, descendent dans les espaces interglandulaires, communiquent entre eux par des anastomoses latérales, et se jettent dans les deux réseaux précédents. D'autres canaux dits *canaux courts* partent du réseau sous-glandulaire, perforent la musculaire-muqueuse, et aboutissent à un autre réseau dit *réseau sous-muqueux*; c'est le réseau profond de Teichmann, qui se trouve dans la sous-muqueuse. Du réseau sous-muqueux se détachent des vaisseaux lymphatiques qui traversent perpendiculairement la tunique musculaire, et qui se rendent dans le *réseau sous-séreux* ou musculo-séreux. Sur ce dernier on remarque un grand nombre de dilatations variqueuses qui augmentent les difficultés de l'injection (Sappey). Ainsi que le fait très justement remarquer Cunéo, tous les lymphatiques de la muqueuse sont des capillaires sans paroi conjonctive, ni fibres lisses et dépourvus de valvules; c'est seulement au niveau des gros affluents du réseau sous-séreux qu'apparaissent les valvules.

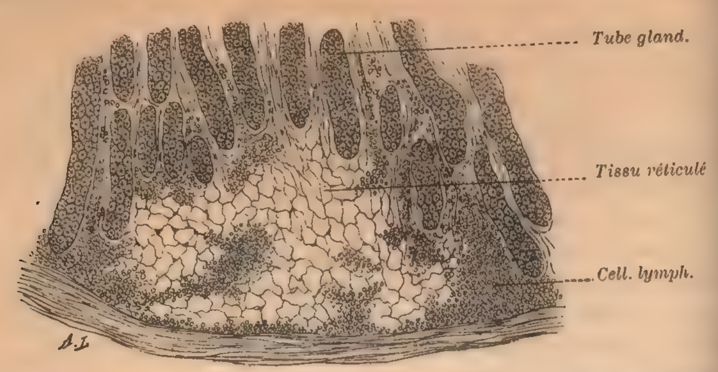


Fig. 131. — Tissu lymphoïde de la muqueuse stomacale chez l'homme (d'après Garel).

La coupe traitée au pinceau montre le tissu réticulé compris entre les culs-de-sac glandulaires et la musculaire-muqueuse.



Fig. 132. — Coupe transversale schématique de la paroi stomacale, montrant la disposition générale des lymphatiques (d'après Cunéo).

D'après Cunéo, à l'article « Lymphatiques » duquel nous renvoyons pour

de plus amples détails, on peut considérer à l'estomac trois territoires lymphatiques distincts. Le premier territoire, ou groupe supérieur des troncs collecteurs, constitue la voie lymphatique principale, et comprend de 6 à 8 vaisseaux (pouvant varier du simple au triple, Cunéo). Ces lymphatiques aboutissent aux ganglions de la chaîne coronaire stomachique, et sont situés le long de la petite courbure ou dans l'épaisseur du ligament gastro-pancréatique. Le deuxième territoire, ou groupe inférieur, est formé de 12 à 18 troncs collecteurs qui accompagnent les vaisseaux gastro-épiploïques, et qui se terminent dans les ganglions sus-ou rétro-pyloriques. Le troisième territoire se compose de 3 à 6 vaisseaux qui recueillent la lymphe de la grosse tubérosité, et qui se rendent aux ganglions de la chaîne splénique situés près du hile de la rate.

Nous ferons encore remarquer que le réseau lymphatique de la muqueuse de l'estomac communique largement avec celui de la muqueuse duodénale, tandis que les réseaux sous-séreux de ces deux organes restent indépendants l'un de l'autre.

Bibliographie. — B. Cunéo. De l'envahissement du système lymphatique dans le cancer de l'estomac et de ses conséquences chirurgicales. *Th. Paris*, 1900.

Nerfs. — Les nerfs de l'estomac viennent des deux pneumogastriques et du plexus cœliaque. Le nerf vague gauche, devenu antérieur, passe sur la paroi antérieure de l'œsophage puis de l'estomac et se divise en un bouquet de rameaux anastomosés en plexus, le *plexus stomacal antérieur*. La plus grande partie des rameaux rayonnent le long de la petite courbure, et s'unissent avec les filets sympathiques venus du plexus cœliaque le long de l'artère coronaire stomachique. Le nerf vague droit ne donne à l'estomac qu'une faible partie de ses branches (1/3 d'après Luschka); celles-ci forment sur la paroi postérieure de l'organe un plexus très fin, le *plexus stomacal postérieur*. Le reste de ses branches aboutit soit directement, soit par l'intermédiaire des plexus sympathiques, aux viscères abdominaux. Jonnesco a vu des rameaux du vague droit cheminer dans l'épaisseur du ligament profond de l'estomac et arriver par cette voie jusqu'au canal pylorique. (Pour plus de détails, voy. T. III, f. 3, p. 891 et 1214.)

Terminaison des nerfs dans les tuniques de l'estomac. — Les rameaux nerveux du vague et du sympathique, issus des plexus superficiels de l'estomac, pénètrent dans l'épaisseur de ses tuniques pour former deux autres plexus : Le plexus *intra-musculaire*, situé dans l'épaisseur de la tunique musculaire, entre la couche longitudinale et la couche circulaire ; étendu parallèlement à la surface, et constitué de fibres de Remak avec des ganglions aux points nodaux, ce plexus est destiné à la tunique musculaire ; il correspond au plexus myentérique ou d'Auerbach de l'intestin. Le *plexus sous-muqueux*, situé dans l'épaisseur de la tunique sous-muqueuse, représente le plexus de Meissner de l'intestin ; disposé parallèlement au précédent et composé comme lui de fibres pâles avec des renflements ganglionnaires, il se distribue à la musculaire-muqueuse, et à la muqueuse.

Nous allons examiner successivement les terminaisons nerveuses : *a*) dans la tunique musculaire, et *b*) dans la tunique muqueuse.

a) **Terminaison des nerfs dans la tunique musculaire.** — Ce mode de terminaison a été étudié par Erik Müller (*Arch. f. mikrosk, Anatom.*, t. XL, 1892, p. 390), à l'aide de la

méthode de Golgi, sur l'estomac de la grenouille et sur celui du chien. Cet auteur est arrivé aux résultats suivants : de nombreux faisceaux nerveux partent du plexus d'Auerbach pour s'enfoncer à angle presque droit dans la tunique musculaire. Ces faisceaux donnent deux sortes de fibres : 1) des fibres qui se ramifient et se terminent, au contact des éléments musculaires lisses; 2) des fibres qui traversent obliquement la tunique musculaire pour se réunir au plexus de Meissner ou au plexus sous-séreux. Les ramifications terminales présentent des formes très variables, mais rappellent un peu le type que l'on observe dans le muscle strié; en général elles se disposent parallèlement aux fibres musculaires. Les rameaux les plus fins se terminent librement, par un renflement piriforme qui s'applique contre une cellule musculaire. Ces renflements sont pédiculés et siègent non seulement à

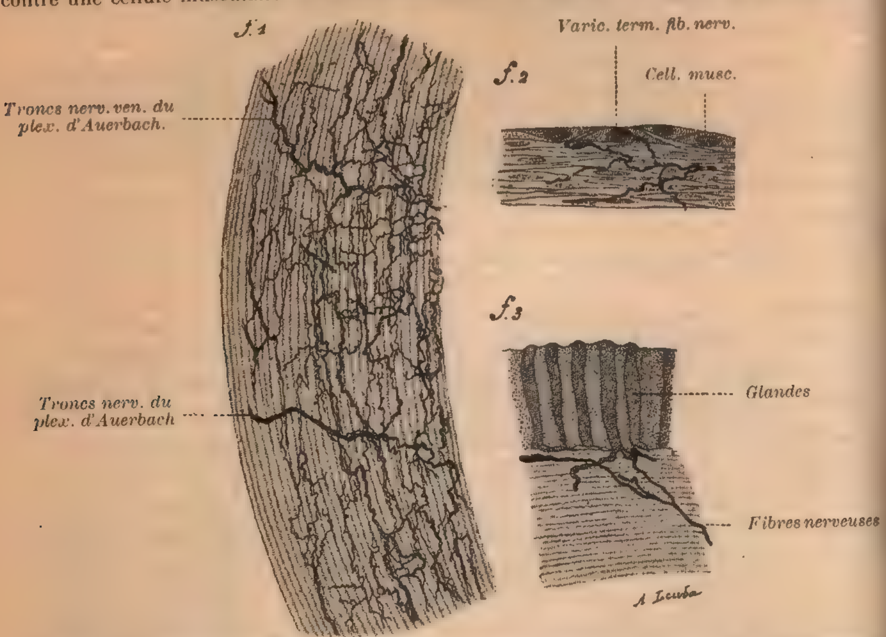


Fig. 133. — Terminaisons nerveuses dans les tuniques musculeuse et muqueuse de l'estomac de la grenouille (d'après Erik Müller).

Fig. 1. Plexus nerveux dans la couche circulaire de la musculeuse. — Fig. 2. Terminaisons nerveuses au niveau des fibres musculaires. — Fig. 3. Fibre nerveuse terminale dans la muqueuse.

l'extrémité, mais encore tout le long des fibres terminales. Le renflement terminal du nerf s'accole à la fibre lisse, mais ne pénètre jamais à son intérieur, contrairement à ce que prétendent certains auteurs (Arnold, Lustig, Obregia, etc.) qui le font arriver au contact du noyau.

Les recherches de Batelli (1898) tendent à prouver que la motilité de l'estomac est sous la dépendance des racines médullaires du spinal.

b) **Terminaisons nerveuses dans la tunique muqueuse.** — Du plexus de Meissner partent des fibrilles nerveuses qui traversent le chorion muqueux, entourent les glandes, et arrivent jusqu'à l'épithélium superficiel. Rabe a vu autour des glandes de l'estomac (chez le cheval) un riche plexus nerveux dont les prolongements se terminent par des corps fusiformes. Cacciola (1886) décrit aussi un réseau sous-glandulaire, et un plexus périglandulaire à larges mailles, dont les fines fibrilles parviennent jusqu'à la surface libre de la muqueuse. Navalichin (*Arch. slaves de Biologie*, 1886) a vu des cylindraxes perforer la paroi propre des glandes pepsinifères, pénétrer à l'intérieur d'une cellule pariétale, et se perdre dans une des granulations réfringentes (granulations pepsinogènes de Langley), que l'auteur considère comme des organes nerveux terminaux. Andrea Capparelli (*Biolog. Centralblatt*, t. XI, 1891, p. 27) a étudié par la méthode de Golgi le mode de terminaison des nerfs dans la couche épithéliale de la muqueuse (chez la grenouille et chez le chien); les fibrilles nerveuses, après avoir formé un réseau très fin entre les éléments épithéliaux, se terminent souvent par un renflement sphérique enclavé entre les cellules épithéliales. Quelques-unes se mettraient même en rapport avec le prolongement profond des cellules

caliciformes qui aurait tous les caractères des terminaisons nerveuses, mais l'auteur n'a jamais pu constater sa continuité directe avec une fibrille nerveuse, bien qu'elle lui paraisse certaine. D'après Erik Müller (*loc. cit.*), on trouve dans la muqueuse stomacale de nombreux réseaux nerveux analogues à ceux de la muqueuse intestinale; ils entourent les glandes, et s'étendent jusqu'à l'épithélium cylindrique. Les nerfs se terminent par des extrémités libres, souvent renflées, qui arrivent jusque sous l'épithélium ou jusqu'aux extrémités basales des cellules (Arnstein et Gonaïew), dans lesquelles ils ne pénètrent jamais.

D'après A. Kytmanow (Ueber die Nervenendigungen in den Labdrüsen des Magen bei Wirbelthieren. *Int. Monats.*, 1896, p. 842) les fibrilles nerveuses, provenant du plexus de Meissner, forment deux nouveaux plexus l'un au-dessous, et l'autre entre les glandes; dans ces deux plexus on démontre, par les méthodes au bleu de méthylène et au chromate d'argent, l'existence de petites cellules multipolaires adossées à la paroi propre des tubes glandulaires. Les fibrilles nerveuses issues de ces plexus deviennent finement variqueuses et vont se terminer entre les cellules glandulaires ou à leur surface par de petits renflements en bouton (Voy. fig. 134). L'auteur insiste sur ce fait que, contrairement à ses conclusions primitives, les fibrilles nerveuses ne pénètrent jamais à l'intérieur, mais qu'elles s'épuisent tout autour des cellules bordantes ainsi que des cellules principales.

Openchowski (*Berl. klin. Woch.*, 1889) décrit dans l'estomac un certain nombre de ganglions nerveux analogues aux ganglions nerveux intra-cardiaques. Il en a compté onze

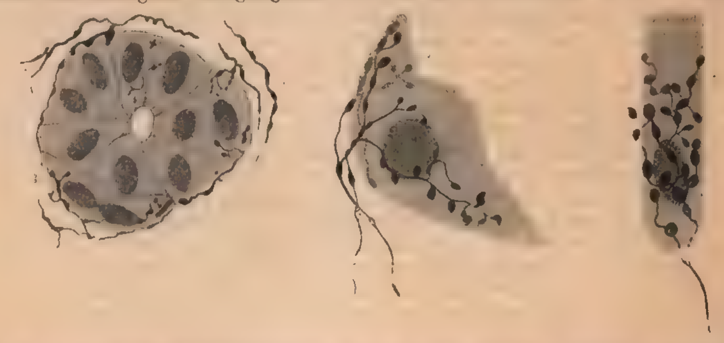


Fig. 134. — Terminaisons nerveuses au niveau d'une glande à pepsine du chien par la méthode au chromate d'argent (d'après Kytmanow). — Gr. 590 D. environ.

A droite, boutons terminaux, sur une cellule principale et sur une cellule bordante par la méthode d'Ehrlich Gr. 2000 D. environ.

autour du cardia, sept au voisinage du pylore, et quelques autres disséminés dans la paroi gastrique; ces ganglions tiennent sous leur dépendance les mouvements automatiques de l'estomac. Nous avons vu que la motilité de cet organe était attribuée par Batelli aux racines spinales du nerf de la onzième paire; d'autre part, les recherches de Bensley, et celles plus récentes de G. Lion et de Théohari (*Soc. Biol.*, 1900) montrent que le pneumogastrique semble être le nerf sécrétoire des glandes gastriques, car, après sa section, les cellules principales ne présentent plus, entre la 5ᵉ et la 8ᵉ heure de la digestion, ni filaments basaux (prozymogène), ni granulations neutrophiles (ferment).

Estomac de la femme. — L'estomac de la femme se rapproche de la forme cylindrique. Il est relativement plus long, plus tubuleux et ses deux courbures diffèrent davantage l'une de l'autre en longueur (Berry et Crawford). Sa capacité est moindre, ce qui tient surtout à son mode alimentaire. On peut cependant rencontrer chez elle la mégalogastrie physiologique; sur 4 cas rapportés par Martius, 3 concernaient des femmes.

Luschka a déjà fait remarquer que l'estomac de la femme est souvent vertical, reporté tout entier à gauche, et le pylore situé sur la ligne médiane. Ce déplacement paraît être, dans la grande majorité des cas, lié à l'usage du corset. Notons aussi, et pour la même raison, la fréquence de la gastroptose et de la biloculation d'origine musculaire.

Estomac du nouveau-né et de la première semaine. — La forme de l'estomac est sensiblement la même que celle de l'estomac adulte; c'est l'opinion de Symington, Bettmann, Charpy. Observé vide et en place, l'organe paraît plus cylindrique et le fond n'a que 5 millim. de hauteur; mais si on le distend, on voit s'accuser l'aspect pyriforme et la grosse tubérosité atteindre 15 millim. Peut-être cette tubérosité est-elle plus souvent conique et relativement moins développée que plus tard. Les bosselures du vestibule pylorique sont mal limitées, mais le canal pylorique est épais et long d'un centimètre (Müller). Sur pres-

que tous les sujets, l'estomac est vertical et tout entier à gauche, le pylore sur la ligne médiane ou à quelques millimètres à gauche; il y a accord sur ce point-là. D'après Charpy, la petite courbure est rigoureusement verticale ou d'une obliquité qui n'excède pas 20°; l'axe général passant par le milieu de la face antérieure est oblique de 15 à 45° et quelquefois vertical. Les estomacs transversaux, avec le pylore à droite de la ligne médiane, sont presque toujours des estomacs dilatés et se rencontrent ordinairement chez les sujets cachectiques.

La longueur de l'organe vide et flasque est de 5 à 6 centimètres, sa largeur de 3 à 5 centimètres. Sa surface muqueuse est de 12 à 14 centimètres carrés, représentant 0,37 pour 100 du poids du corps, chiffre inférieur à celui de l'adulte (Dargein). Sa capacité est de 35 à 43 centimètres cubes, Beneke; 32 à 36, Dargein; 42, Charpy; 40, Fleischmann, Zuccarelli.

Les rapports sont un peu différents de ceux de l'adulte. Ordinairement la face antérieure est entièrement cachée par le foie et le côlon transverse; ou bien l'on ne voit émerger qu'une partie de la grande courbure (Voy. fig. 420 des Annexes). C'est le grand développement du lobe gauche du foie qui masque l'estomac et peut-être qui le maintient dans sa position verticale. Le cardia est ordinairement sur la 10ᵉ vertèbre dorsale, quelquefois sur la 11ᵉ. Le pylore correspond à la 1ʳᵉ lombaire ou au disque de la 1ʳᵉ sur la 2ᵉ.

L'estomac que nous venons de décrire est celui du nouveau-né ou des deux ou trois premiers jours. Mais, dès la première semaine et particulièrement dans le cours de la seconde, l'estomac subit un accroissement rapide. Tous ses diamètres augmentent, surtout le transversal. Au 15ᵉ jour, sa capacité a presque doublé, elle atteint 70 à 80 centimètres cubes, et sur quelques sujets beaucoup plus; Beneke a même observé des chiffres exceptionnels de 150 et 160 sur des sujets normaux. En même temps l'action de la respiration et de la pression intestinale et l'augmentation de l'estomac font que celui-ci découvre une partie de sa face antérieure et se met en contact avec la paroi antérieure de l'abdomen. — A l'âge d'un an, sa capacité est d'environ 300 centimètres cubes, et sa surface muqueuse de 118 centimètres carrés, représentant comme chez l'adulte 1,50 pour 100 du poids du corps.

On sait que le nourrisson régurgite ou vomit avec la plus grande facilité. On a cherché dans plusieurs conditions l'explication hypothétique de ce phénomène : l'insuffisance de la valvule du cardia, par implantation différente de l'œsophage sur l'estomac (Gubaroff), l'insuffisance du volume de l'estomac chez certains sujets (Beneke), ou au contraire le puissant développement de la musculature (Ballantyne), l'absence de la grosse tubérosité et la forte musculature de la région pylorique qui pousserait les aliments vers le cardia (Mettenheimer).

(Sur l'Anatom. macrosc. du nouveau-né, voy. spécialement : Symington, *Anatomie de l'enfant*. — Lemaire. *Thèse de Lille*, 1897. — Mettenheimer. *Morphol. Arbeit.* de Schwalbe, 1894. — Zuccarelli. L'estomac de l'enfant. *Thèse de Paris*, 1894.)

Structure. — La structure et la texture fondamentale de l'estomac du nouveau-né représentent l'ébauche fidèle de l'estomac de l'adulte, et c'est tout au plus s'il est facile de constater une différence sensible dans l'épaisseur des diverses couches et tuniques. La muqueuse se distingue toutefois par le développement proportionnellement peu accusé du système glandulaire, et, comme les glandes n'ont pas encore poussé toutes leurs ramifications, le tissu conjonctif interposé paraît plus abondant (Baginsky). D'ailleurs, comme l'a signalé Fleischmann, les glandes muqueuses de la région pylorique sont déjà nombreuses au moment de la naissance, alors que les glandes de la grosse tubérosité sont encore rares. Les divergences s'accusent surtout entre les auteurs quand il s'agit d'établir l'époque de l'apparition des cellules bordantes; tandis que Coudureau n'a pu constater leur présence avant la fin du 5ᵉ mois de la vie intra-utérine, Kalopothakès les a vues déjà bien développées sur un fœtus de six mois. Il est certain qu'il doit y avoir de grandes différences individuelles, et il est prudent de conclure avec Fischl (1891) que si les cellules bordantes existent au moment de la naissance, ce n'est certainement que plus tard qu'elles acquièrent leurs propriétés fonctionnelles. D'après les données actuelles, il paraît acquis qu'une poussée active se produit dans la couche glandulaire, tant au point de vue de la multiplication cellulaire que de la ramification des glandes, dans le premier mois qui suit la naissance (Toldt); d'autre part les glandes n'arrivent à leur complet développement, avec leurs deux variétés de cellules nettement accusées, que vers la fin de la 2ᵉ année. De nouvelles recherches sur l'estomac du nouveau-né sont nécessaires pour que l'on ne soit plus obligé de s'en tenir à cette conclusion un peu vague de Fischl : la surface résorbante de l'estomac du nourrisson est proportionnellement plus considérable que la surface sécrétante.

Sur la structure de l'estomac du nouveau-né, voy. le *Lehrbuch der vergleich. mikrosk. Anatomie* de A. Oppel, 1896.

Estomac du vieillard. — On n'a pas étudié suffisamment l'estomac sénile au point de vue macroscopique. Il est tantôt diminué de volume et tantôt dilaté; ce dernier cas est le

plus fréquent, à en juger par les recherches de Dargein qui, ayant examiné une série d'estomacs recueillis surtout sur des vieillards, a trouvé une capacité moyenne supérieure à la normale, 1900 centimètres cubes au lieu de 1300. Les parois sont amincies; la muqueuse atrophiée présente une surface pâle, grisâtre, et par places des taches jaunes dues à la dégénérescence des glandes. Chez la femme, les déformations par constriction (biloculation, déplacement) sont bien plus accusées qu'à l'âge adulte. — En revanche, Cruveilhier et Larger admettent que le sphincter pylorique est le siège d'une hypertrophie physiologique. Cruveilhier dit : « Je l'ai trouvé constamment plus développé dans la vieillesse qu'à aucune autre époque de la vie. »

Structure. — Les modifications structurales de l'estomac des vieillards se produisent surtout dans la muqueuse; elles se manifestent par une sorte de dégénérescence conjonctive, accompagnée d'atrophie glandulaire. Il faudrait d'abord établir si ces deux facteurs sont indépendants l'un de l'autre ou s'ils sont solidaires; il serait également important de savoir s'il s'agit d'une simple hyperplasie conjonctive ou d'un défaut de nutrition dû à une altération sénile des vaisseaux. D'après F. Schiffer (1897) les changements les plus profonds et les plus graves se rencontrent, sur 80 0/0 des cas observés, dans la région de la petite courbure, d'où ils s'étendent vers le pylore et dans les autres parties de l'estomac. Toutefois, si l'on n'observe aucune modification dans la région pylorique, il faut s'attendre pour toutes les autres parties à un résultat identique.

Voy. F. Schiffer. Ueber Veränderungen am Magen alter Leüte. *Inaug. Dissert.*, Leipzig, 1897.

CHAPITRE CINQUIEME

INTESTIN GRÊLE

L'intestin grêle (intestinum tenue, gracile; ἔντερον; Dünndarm; small intestine) est un tube cylindrique, musculo-membraneux, qui unit l'estomac au gros intestin. Le sillon duodéno-pylorique extérieurement, la valvule pylorique en dedans, le séparent de l'estomac; un sillon circulaire (sillon iléo-colo-cæcal) et la valvule iléo-cæcale marquent sa limite inférieure. Dans sa cavité débouchent les canaux excréteurs du foie et du pancréas. Le chyme y rencontre le suc intestinal, la bile et le suc pancréatique, qui lui font subir des modifications importantes et le transforment en chyle. Celui-ci est absorbé par un vaste réseau vasculaire. L'intestin grêle est donc à la fois un organe de digestion et d'absorption. Il traverse la cavité abdominale, de l'épigastre à la fosse iliaque droite. On lui décrit deux segments : l'un, profondément situé, appliqué contre la paroi abdominale postérieure, c'est la *portion fixe* de l'intestin grêle ou *duodénum*; l'autre, superficiel, mobile, muni d'un long pédicule vasculaire et péritonéal, le mésentère, traverse en serpentant la cavité abdominale : c'est la *portion flottante* de l'intestin grêle ou *jéjuno-iléon*. — Les deux segments ont la même structure. Nous décrirons donc : le duodénum, le jéjuno-iléon et leur structure. Mais avant, nous devons indiquer les dimensions de l'intestin grêle pris dans son ensemble.

Longueur. — L'intestin grêle présente chez l'adulte une longueur qui varie suivant qu'on la mesure sur l'intestin extrait et étalé, ou bien en place sur le sujet non injecté, ou enfin in situ sur des organes préalablement fixés par une injection d'acide chromique ou de formol.

L'intestin grêle extrait a une longueur moyenne de 7 mètres, variant de 5 à 10 mètres, et représente 4 fois la longueur du corps (4,2). — Mesuré en place avec un fil qui suit le bord libre, il a en moyenne 6 m. 50, avec des écarts de 4 mètres à 9 mètres. — Dans les mêmes conditions, mais après avoir été fixé par des injections durcissantes, comme l'ont fait Sernoff et Stopnitzki en Russie, il n'a plus que 5 m. 50 avec des différences extrêmes de 3 m. 68 à 7 m. 90; il correspond à 3 fois seulement (3,2) la longueur de la taille totale. Il est probable que ce dernier procédé se rapproche davantage des conditions de l'intestin vivant et que, par conséquent, les anatomistes ont toujours accordé une trop grande longueur à l'intestin grêle.

Calibre. — Le calibre de l'intestin grêle n'est pas uniforme. Large à son origine, il se rétrécit peu à peu vers sa terminaison; il représente dans son ensemble un tube infundibuliforme.

Voici quel est le calibre moyen des divers segments de l'intestin grêle légèrement distendus :

Duodénum : circonférence extérieure 15^{cm}, diamètre 47^{mm} (Sappey 3 1/2 à 4^{cm}).

Jéjunum, près de l'angle duodéno-jéjunal : 12^{cm}, — 37^{mm} (Sappey 2 1/2 à 3^{cm}).

Iléon, près de l'embouchure dans le gros intestin : 9^{cm}, — 27^{mm} (Sappey 2^{cm}).

Cruveilhier a trouvé sur un sujet des chiffres beaucoup plus élevés; l'intestin grêle, jéjuno-iléon, médiocrement distendu, avait : 17 cm. 1/2 de circonférence à son origine; 11 cm. 1/2 à sa partie moyenne, et 9 cm. 1/2 un peu au-dessus de son embouchure dans le gros intestin. — D'après Luschka, la circonférence de l'intestin grêle est de 12 cm. 8 à son extrémité supérieure, il décroît progressivement vers son extrémité inférieure pour n'y mesurer que 9 cm. 5. Chaput et Lenoble (*Bull. Soc. anat.*, Paris, 1894) ont obtenu pour le jéjuno-iléon, après une insufflation modérée, une circonférence extérieure maxima variant entre 110 et 90 mm., et minima de 78 à 80 mm. Les mêmes auteurs ont cherché à préciser la circonférence intérieure du jéjuno-iléon. Voici leurs résultats : le calibre maximum se rencontre dans les deux premiers mètres du jéjunum, le diamètre oscille entre 51 et 87 mm. Le calibre minimum varie entre 21 et 41 mm.

La *capacité* de l'intestin grêle en place est en moyenne de 4 litres; elle peut différer du simple au double. Mesurée sur l'intestin isolé, elle est beaucoup plus élevée et atteint 6 litres.

Le *poids* a été trouvé de 780 à 713 grammes (Vierordt).

Mühlmann comprend dans les organes pesés l'œsophage et l'estomac, en plus de l'intestin. Le poids total chez l'adulte a été en moyenne de 1600 gr., variant de 1400 à 2800 gr. Rapporté au poids du corps, c'est un chiffre fixe de 3 0/0 environ, excepté chez le nouveau-né chez lequel ce rapport est de 6 à 7 0/0 (*Anatom. Anzeiger*, 1900).

La *densité* de la paroi varie de 1041 à 1047 (Davy).

1° **Longueur de l'intestin.** — La longueur de l'*intestin entier*, c'est-à-dire du pylore à l'anus, est de 8^{m},22 avec variations de 6^{m},94 à 9^{m},46 (Cruveilhier); de 9^{m},60 (Sappey), de 6^{m},98 (5^{m},17 à 9^{m},96) d'après Meckel, de 9 m. (7^{m},90 à 10^{m},70) d'après Frappaz.

Les auteurs suivants excluent le duodénum de leurs mensurations, soit 25 cm. en moins. Tarenetzky : 8 m. (6 m. à 12 m.): Beneke : 6^{m},98 (5^{m},07 à 9^{m},95); Dreike : 7^{m},80 chez l'homme et 6^{m},70 chez la femme; Chudzinski : sur 9 nègres, 8^{m},86; Giacomini : sur 4 nègres, de

6m,87 à 8m,26 (Chudzinski, *Revue d'Anthrop.*, 1887; Giacomini, *Arch. ital. de Biologie*, 1884 et 1892).

Cette longueur est de 29 m. (22 à 40) chez le cheval, 57 chez le bœuf, 32 chez le mouton, 6 m. chez le lapin, 23 chez le porc, 2 chez le chat (Colin).

2° La longueur de l'*intestin grêle* seul est la suivante : Cruveilhier, 6m,86 (5m,64 à 7m,84); Sappey, 8 à 9 m.; Meckel, 5m,65 (4 à 8m,47); Luschka, 7m,85 (2m,51 à 10m,67); Frappaz, 7 m.; Chudzinski, nègres, 7m,09.

Sans le duodénum (25 cm.) et en mesurant les organes en place sur le sujet : Tarenetzky, 6m,41 (4m,72 à 10m,55); Beneke, sur 34 sujets sains, 6m,46 (4m,38 à 8m,65); Rolssenn, 6m,76 chez l'homme, 6m,18 chez la femme; Dreike, sur 26 hommes 6m,28 (4m,16 à 10 m.), sur 13 femmes 5m,18 (3m,34 à 8m,46).

Sernoff le premier a indiqué ce fait, que si l'on mesure l'intestin en place sur un sujet dont les organes ont été durcis et fixés par une injection intra-vasculaire d'acide chromique, condition qui paraît être la plus voisine de l'état normal pendant la vie, on observe des chiffres moins élevés. Pour 6 sujets russes, cette longueur (pyloro-cæcale) est seulement de 5m,32, et varie de 6m,10 à 4m,38. Stopnitzki, par le même procédé, sauf qu'il pratique une injection intra-abdominale, donne des chiffres semblables pour 50 sujets russes : 5m,50 avec écarts de 3m,68 à 7m,90. L'extensibilité de l'intestin lui permet donc de s'allonger sensiblement, lorsqu'on le manie à l'état de relâchement. Il faut en outre faire porter les mesures sur le bord libre ou bord convexe, pour pouvoir comparer les résultats; car le bord adhérent ou bord concave est plus court d'une quantité qui varie entre 53 et 204 cm.

3° Les anatomistes ont cherché autrefois le rapport de l'intestin entier à la taille du sujet. Ce rapport est de 5 à 8 d'après Meckel, de 3 à 8 d'après Cruveilhier, de 6 d'après Sappey. Dreike trouve chez l'homme 4,7, variant de 3,3 à 6,9, et chez la femme 4,3 variant de 3,2 à 6,7; Rolssenn, 5,2 chez l'adulte et 7 chez l'enfant. Stopnitzki, sur les sujets durcis à l'acide chromique, 3,2 dans les deux sexes. Ceci veut dire que l'intestin est 3, 4, 5 fois plus long que la taille du sujet.

Il est évident que ce genre de rapport ne permet pas la comparaison de l'homme avec les animaux, puisque chez l'homme on fait entrer dans la taille les membres inférieurs, ce que l'on ne fait pas pour les animaux, et même chez l'homme les membres inférieurs varient beaucoup plus que le tronc. Aussi a-t-on préféré dans ces dernières années prendre comme terme de comparaison la longueur du tronc, mesurée du vertex au coccyx ou à l'ischion, longueur qui chez l'homme adulte est voisine de 85 cm. Henning sur 18 sujets a trouvé que ce rapport est 1 : 10, l'intestin est 10 fois plus long que le tronc. Tarenetzky a établi ce même rapport pour l'intestin grêle seul, et il a obtenu les résultats suivants : la longueur du tronc est à celle de l'intestin grêle comme 1 à 4,2 chez l'embryon; comme 1 à 5,9 à la naissance; comme 1 à 6,6 de 0 à 1 an; comme 1 à 7,6 de 1 an à 16 ans, et enfin comme 1 à 7,2 chez les adultes des deux sexes. — Sur ses sujets fixés, Stopnitzki arrive, toujours pour l'intestin grêle, au même rapport pour les deux sexes : 6,55.

Pour annuler les perturbations introduites par les grandes variations de longueur du cou et de la tête chez les animaux, Henning et à sa suite Rolssenn ont proposé comme mesure la *petite longueur du tronc*, mesurée de l'apophyse épineuse de la 7e vertèbre cervicale à la base du coccyx. Cette petite longueur est à celle de l'intestin total comme 1 à 14 (11 à 18) chez les adultes des deux sexes, comme 1 à 19 (15 à 26) chez les enfants de 1 à 15 ans (Rolssenn).

4° Il y a dans toutes les mensurations des causes d'erreur signalées par les observateurs. Ainsi l'élasticité et l'extensibilité, variables suivant les sujets, font qu'un intestin extrait et étendu peut s'allonger de 4 pour 100. Le météorisme, c'est-à-dire sa distension par les gaz physiologiques ou ceux de la putréfaction, l'allonge, tandis que la rigidité cadavérique le raccourcit. Un intestin extrait et étalé peut avoir jusqu'à 2 m. de plus que s'il est mesuré *in situ* (Tarenetzky). Même *in situ*, il est plus long s'il est mou et flasque que s'il est durci.

Des recherches que nous venons de citer découlent un certain nombre de conclusions.

Sexe. — Il n'y a pas de différence sexuelle. C'est la conclusion de Tarenetzky qui trouve pour rapport de la longueur du tronc à celle de l'intestin grêle : 1 : 7,2 chez les garçons; 1 : 7,7 chez les filles; 1 : 7,1 chez l'homme adulte; 1 : 7,1 chez la femme adulte. Rolssenn et Dreike constatent que l'intestin de l'homme est absolument et relativement un peu plus long, ce qui tient peut-être à ce qu'il mange davantage; mais cet excédent est très faible et dans les limites des causes d'erreur possibles (Dreike). Crampe, chez les animaux, a trouvé la même longueur dans les deux sexes.

Stopnitzki, dont les séries portent sur 35 hommes et 15 femmes de 20 à 55 ans, après fixation des organes, obtient pour l'intestin grêle une moyenne de 5m,57 chez l'homme et de 4m,99 chez la femme, différence absolue très faible, qui devient nulle comme proportion relative; car cette longueur rapportée au tronc est de 6m,55 dans les deux sexes.

Races. — Il n'y a pas de différences de races, au moins pour les Français, Russes et Allemands. Les opinions de Luschka, Grüber, Küttner sur la longueur de l'intestin chez les Russes ne sont pas confirmées par les observations précises de Tarenetzky. Les chiffres de Dreike (Russes), comparés à ceux de Rolssenn (Allemands), ne présentent que des différences insignifiantes.

Peut-on conclure d'une vingtaine d'observations de Chudzinski et de Giacomini que les nègres ont l'intestin plus long? Le rapport de la longueur intestinale totale au tronc était de 11 (au lieu de 10) sur les sujets de Chudzinski, et plus élevé sur ceux de l'anatomiste italien.

États morbides. — L'intestin se raccourcit dans un certain nombre d'affections : dans la péritonite chronique, Cruveilhier a vu l'intestin grêle réduit à 3^{m},30 et 2^{m},30; — dans l'inanition, fait constaté expérimentalement par Manassein; Bonnet, dans le Sepulchretum, a rapporté l'observation d'une femme morte de privations et dont l'intestin grêle n'avait que 85 cm.; — dans l'atrophie du foie (Frappaz, Thèse de Lyon, 1895); — enfin dans les maladies consomptives et principalement dans la phtisie. Beneke le premier a montré que, chez ces malades, l'intestin grêle est diminué de volume et de capacité, soit absolument, soit relativement à la taille et au poids du corps. Cet état, suivant lui, n'est pas consécutif à l'amaigrissement, il est congénital et fait partie de la constitution du sujet. Telle est aussi l'opinion de Kretschmann (*Inaug. Dissert.*, Saint-Pétersbourg, 1890) qui a examiné 55 tuberculeux, et celle de Dreike. Stopnitzki constate ce même raccourcissement, mais il le croit acquis par l'insuffisance alimentaire, conformément aux expériences de Manassein.

L'intestin est au contraire plus long : dans les maladies hyperplasiques et notamment dans l'obésité (Beneke). Chez un obèse, Tarenetzky a trouvé l'intestin grêle plus long d'un tiers par rapport à la longueur du tronc; — peut-être chez les cancéreux, observations discordantes; — peut-être dans l'hypertrophie du foie (Frappaz, dont les conclusions sont contredites par 7 cas de cirrhose hypertrophique de Stopnitzki).

Type alimentaire. — Les animaux étant divisés en herbivores, carnivores et omnivores, dans quelle classe se range l'homme d'après la conformation anatomique de son intestin? Remarquons d'abord que ce mot de conformation implique des éléments mal déterminés jusqu'ici, non seulement la longueur, mais la capacité, la surface utilisée, la musculature qui accélère plus ou moins le contact, la disposition valvulaire, la structure de la muqueuse, toutes conditions qui modifient le mode alimentaire. A ne considérer que la longueur relative, celle de l'intestin au tronc, l'homme se range parmi les singes frugivores (Henning, Tarenetzky). Mais qu'on s'adresse aux invertébrés (Werner) ou aux vertébrés, ce critérium est très approximatif et comporte les plus grandes exceptions. Si l'on tient compte de la surface gastro-duodénale rapportée au volume du corps, terme comparatif qui chez les mammifères seulement est à peu près conforme au genre d'alimentation, l'homme, à en juger par des recherches encore insuffisantes, se sépare du singe et se rapproche des carnivores, ainsi qu'on le verra plus loin (Custor). Ajoutons que sa dentition, indifférente d'ailleurs, atteste par la rétrogradation des molaires un état frugivore en voie de diminution, tandis que son cæcum est celui d'un carnivore (Charpy).

Que conclure de ces contradictions? Il semble que l'homme dérive d'un type primitif frugivore, facilement adaptable à l'alimentation carnée; aussi est-il en fait ou au moins peut-il être omnivore. Mais le caractère dominant de son type alimentaire est d'être paucivore, c'est-à-dire qu'il est conformé pour manger des substances nutritives sous un faible volume, telles qu'elles résultent de la cuisson (Charpy).

Capacité. — De Genersich (*Deut. med. Woch.*, 1883), pour pratiquer le lavage du tube intestinal ou *diaclysme*, introduit de l'eau par une canule hermétiquement fixée à l'anus, sous une pression de 80 cm. à 1 m. Sur le cadavre, le gros intestin est rempli avec 3 litres; à 6 litres, le liquide entre dans l'estomac; au 7e, 8e ou 9e litre, il sort par la bouche et dès lors on lave le tube digestif comme un tuyau quelconque. Sur un sujet vigoureux de 16 ans, Dauriac a vu le liquide s'écouler seulement au 11e litre.

Pour l'intestin total du pylore à l'anus, la capacité est donc de 6 litres d'après de Genersich. Beneke (*Constitution...* 1881) extrait l'intestin, le lave et l'étale tout du long dans une gouttière; puis il le remplit d'eau peu à peu. L'élasticité individuelle fait varier le résultat; car si beaucoup d'intestins remplis conservent la même longueur, d'autres s'allongent de 5 pour 100. Par ce procédé, évidemment bien différent des conditions des viscères en place, mais qui lui a servi surtout à obtenir des chiffres relatifs, l'auteur a trouvé sur 18 sujets hommes, bien constitués, une moyenne de 11 litres, tandis que sur des phtisiques ou sujets mal développés elle n'était que de 8 lit. 730. Ce chiffre de 11 peut notablement s'abaisser ou au contraire s'élever à 15. (Beneke ne compte pas le duodénum; j'ajoute à tous ses chiffres 210 gr., contenance moyenne du duodénum.)

La capacité de l'*intestin grêle* seul est de 3 litres, d'après de Genersich, voisine de 4 litres

pour Angerant (Th. Paris, 1894). Sur l'intestin extrait et étendu (Beneke), elle est de 6 litres avec des écarts de 8 lit. 800 à 3 lit. 500; de 4 lit. 750 seulement chez les phtisiques.

Chez les animaux (Colin, *Traité de physiol. comparée*, 1871), la capacité de l'appareil digestif est soumise, quant à ses variations, à des lois beaucoup plus rigoureuses que celles qui déterminent la longueur de l'intestin. Ordinairement il y a un rapport inverse entre le volume de l'estomac et celui de l'intestin. La capacité de l'estomac et de l'intestin réunis est de 200 litres chez le cheval (130 à 350), 350 chez le bœuf, 44 chez le mouton, tous herbivores; de 27 chez le porc omnivore; de 50 centil. chez le chat carnivore. Les organes isolés donnent les chiffres suivants : Cheval : estomac, 18 litres (10 à 37); intestin grêle, 63 litres. Bœuf : estomac, 250 litres; intestin grêle, 66 litres. Mouton : estomac, 30 litres; intestin grêle, 9 litres. Porc : estomac, 8 litres; intestin grêle, 9. Chat : estomac, 34 centil.; intestin grêle, 11 centilitres.

Sur un lapin de 1870 grammes, la capacité de l'estomac était de 255 cc.; de l'intestin grêle, 290; du gros intestin, 480, dont 370 pour le cæcum seul. Total : 1 lit. 025 (Charpy).

Surface. — La surface carrée de l'estomac et de l'intestin réunis, c'est-à-dire du cardia à l'anus, a été calculée par Custor (Ueber die relative Grösse des Darmkanales. *Arch. f. Anat.*, 1873) sur deux hommes du poids de 52 et 49 kilogs. Custor s'est servi de la triangulation, en enroulant des bandes de papier sur la face externe de l'intestin frais insufflé: procédé qui expose à des erreurs. Il a trouvé une surface totale d'environ 15000 cm. carrés; 1 cm. carré d'intestin correspondait à 3 gr. 36 de poids du corps.

L'intestin grêle seul avait une surface de 8430 cm²; mais Custor n'a pas tenu compte des valvules conniventes qui auraient probablement porté ce chiffre à 13000. Sappey, par une autre méthode, estime que la muqueuse déplissée de l'intestin grêle a une superficie de 10 125 cm² (*Anat.*, t. IV, p. 196). Nous rappellerons que d'après les recherches précises de Meeh la surface de la peau pour un homme de taille moyenne est de 18 000 cm². « En présence d'une aussi vaste surface, nous ne saurions nous étonner, dit Sappey, de la rapidité avec laquelle sont absorbées des masses quelquefois énormes de liquide, et nous pouvons comprendre aussi l'abondance des excrétions et des déjections qui succèdent à la plupart des inflammations un peu étendues de l'intestin grêle, la perturbation extrême que celles-ci jettent dans toutes les fonctions de l'économie, la prostration qu'elles entraînent à leur suite, l'amaigrissement rapide qu'elles déterminent. »

Nous ne possédons que bien peu de renseignements sur l'étendue de la muqueuse digestive chez les animaux, et cependant cette donnée serait des plus utiles. « En considérant d'une manière générale la longueur, la capacité et la surface de l'appareil digestif, on arrive à voir que de ces trois choses la dernière est la plus essentielle, celle qui exprime le mieux l'aptitude des animaux à telle ou telle espèce d'alimentation » (Colin). D'après ce dernier auteur, la surface évaluée en mètres carrés est la suivante :

	Cheval	Bœuf	Chat	Porc
	—	—	—	—
Muqueuse totale gastro-intestinale (cardia à anus).	14.95	17.23	0.12	2.81
Muqueuse de l'intestin grêle seul.	4.30	5.6	0.07	1.66
Rapport à la superficie de la peau	: : 1 à 2.18	à 2.97	à 0.58	

Custor (*loc. cit.*) a étudié des animaux choisis dans toutes les classes des vertébrés. Il rapporte la surface gastro-intestinale totale (estomac, intestin grêle et gros intestin) au poids du corps. Contrairement à l'opinion courante, il n'y a pas de distinction entre les carnivores et les herbivores: des poissons nettement herbivores ont un intestin réduit, tandis que les oiseaux carnivores ont la plus grande surface intestinale. Seuls les mammifères sont en général conformes à la loi. Les carnivores ont un intestin décidément plus petit; les rongeurs ont de tous les vertébrés la plus grande surface intestinale. L'homme et le porc omnivores se classent parmi les carnivores. Le rapport de la surface intestinale au poids du corps donne, pour les mammifères, la série suivante, par ordre croissant : carnassiers, porc, homme, ruminants, singes, rongeurs. Ceci veut dire que les carnassiers ont la plus petite surface gastro-intestinale ou digestive, relativement à leur corps, et les rongeurs la plus grande. Il est bon d'ajouter que les recherches de Custor n'ont porté que sur un bien petit nombre d'exemplaires dans chaque genre et surtout que son procédé expose à des erreurs notables.

Intestin de l'enfant. — La longueur de l'*intestin total* (grêle et gros réunis) est voisine de 3 m. Demelin (Thèse d'Angerant) sur 4 nouveau-nés : 2m,50 à 2m,75. Beneke sur 5 sujets

de 0 à 14 jours, le duodénum non compté, 3m,10. Dreike, enfants de 0 à 3 mois, sans le duodénum, 3m,55. Le duodénum du nouveau-né a en moyenne 10 cm. de long.

La longueur de l'*intestin grêle* seul est pour les mêmes sujets et dans les mêmes conditions : 1m,98 à 2m,20 (Demelin); 2m,62 (Beneke); 2m,95 (Dreike). Weinberg, sur 10 nouveau-nés durcis par les injections intra-vasculaires d'après la méthode de Sernoff et mesurés sur le bord libre de l'intestin (le bord concave est plus court de 20 à 60 cm.), trouve 2m,10 avec variations de 1m,77 à 2m,69. Elle est d'environ 5 m. dans le cours de la 2e et de la 3e année (Beneke sur 10 sujets).

L'enfant a un intestin grêle plus long que celui de l'adulte, relativement à son corps. Les recherches de Beneke lui ont montré que la taille totale du sujet étant supposée uniformément 100, la longueur du jéjuno-iléon est de 570 chez le nouveau-né, de 660 à deux ans, de 550 à 600 à trois ans, de 510 à sept ans, pour tomber à 450 après l'achèvement de la croissance. Ces recherches sont confirmées par les mensurations précises de Rolssenn et de Dreike. Ce dernier fait observer que cet excès de longueur n'est pas dû à l'alimentation, puisqu'on le constate même chez les mort-nés. Il se retrouve dans tous les procédés de comparaison, c'est-à-dire qu'on rapporte la longueur du grêle à la taille totale, ou à la longueur du tronc, ou à la petite longueur (de la 7e cervicale au coccyx).

Je dois ajouter que Weinberg, sur ses 10 nouveau-nés traités par les injections chromiques, trouve des chiffres moins élevés. Le rapport de l'intestin total (du pylore à l'anus) à la longueur du tronc était de 7 à 8, une fois 9 et une fois 10; celui de l'intestin grêle seul, sans le duodénum, de 6 le plus souvent, et une fois 8 seulement sur un sujet météorisé.

Marfan (*Revue des Maladies de l'enf.*, 1895) a remarqué que chez les nourrissons qui succombent à une gastro-entérite chronique l'intestin tout entier, mais surtout le grêle, est notablement allongé sans être dilaté; il a subi une hypertrophie en longueur : ainsi de 0 à 2 mois, l'intestin total au lieu de représenter 6 fois la taille du sujet peut s'être allongé au point d'être 8 à 10 fois supérieur à celle-ci. Cet allongement, qui ne se retrouve pas dans les maladies intestinales de l'adulte, avait déjà été observé par Dreike (Th. de Dorpat, 1894).

La *capacité* de l'estomac et de l'intestin réunis est d'environ 220 grammes d'eau chez le nouveau-né; elle ne tarde pas à s'accroître, surtout aux dépens de l'estomac qui augmente rapidement au cours de la 2e semaine. Celle du jéjuno-iléon seul est à la naissance de 174; à six ans et demi, elle a atteint 2490. Beneke, à qui ces chiffres sont empruntés, conclut de ses recherches que chez l'enfant la capacité de l'intestin grêle rapportée au poids du corps est beaucoup plus élevée que chez l'adulte, presque du double, car elle représente chez lui environ 15 pour 100 du poids du corps et chez l'adulte 8 pour 100. L'enfant trouve donc là une des conditions de l'accroissement de son corps; il reçoit d'ailleurs une alimentation beaucoup plus considérable et ses échanges organiques sont presque doublés dans le cours des deux premières années. Ce rapport se maintient en s'atténuant jusqu'à la fin de la croissance, c'est-à-dire jusque vers l'âge de 20 ans.

Bibliographie. — Beneke. Ueber die Länge des Darmkanals bei Kindern. *Deutsch. med. Wochen...* 1880, et *Constitution and constit. Kranksein.* 1881. — Tarenetzky. Beitr. z. Anat. des Darmkanals. *Mém. Ac. des Sc. de Saint-Pétersbourg*, tome XXVIII, 1881. — Henning. Ueber die vergleich. Messung. des Darmkanals. *Centralbl. f. medic. Wiss.*, 1881. — Rolssenn. Ein Beitr. z. Kenntniss d. Läng. des deutsches Darms. *Inaug. Dissert.*, Dorpat, 1890. — Dreike. Ein Beitr. z. Kennt. des menschl. Darmcanals. *Inaug. Dissert.*, Dorpat, 1894. — Angerant. Les grands lavages de l'intestin. *Th. Paris*, 1894. — Sernoff. Zur Kenntniss der Lage... *Intern. Monatschr. f. Anat.*, 1894. — Stopnitzki. Untersuch. zur Anatomie des mensch. Darmes. *Internat. Monatsch.*, 1898. — Weinberg. Topogr. der Mesenterium. *Ibid.*, 1896. — Muhlmann. Ueber das Gewicht und die Länge... *Anat. Anzeiger*, 1900.

Sur l'anatomie comparée : Colin. *Traité de physiologie comparée*, 1871. — Crampe. Vergleich. Untersuch. ueber der Variiren der Darmlänge. *Arch. f. Anat.*, 1872. — Custor. Ueber die relative Grösse des Darmkanals. *Arch. f. Anat.*, 1873.

§ 1. — DUODÉNUM

Le duodénum (ἐκφυσις, Aristote; δωδεκα δάκτυλον, Hérophile; duodénum; Zwœlffingerdarm; intestin pancréatique ou pancréatico-biliaire, Luschka; anse fixe de l'intestin grêle, Jonnesco) est la partie initiale de l'intestin grêle. Il décrit, entre le pylore et le jéjunum, un anneau ouvert *en haut* et un peu à gauche. Il se différencie du reste de l'intestin grêle par sa situation profonde, sa fixité, son calibre, ses connexions avec les canaux excréteurs du foie et du pancréas et par quelques particularités de structure.

Limites. — Son origine, nettement indiquée par le sillon duodéno-pylorique extérieurement, par la valvule pylorique intérieurement, répond au flanc droit de la première vertèbre lomb.; sa terminaison est marquée : 1° par un angle, ou mieux un coude, que décrit la portion fixe avec la portion flottante de l'intestin grêle, sur le flanc gauche du corps de la première ou deuxième v. lomb. : *angle duodéno-jéjunal* (flexura duodeno-jejunalis); 2° par un muscle

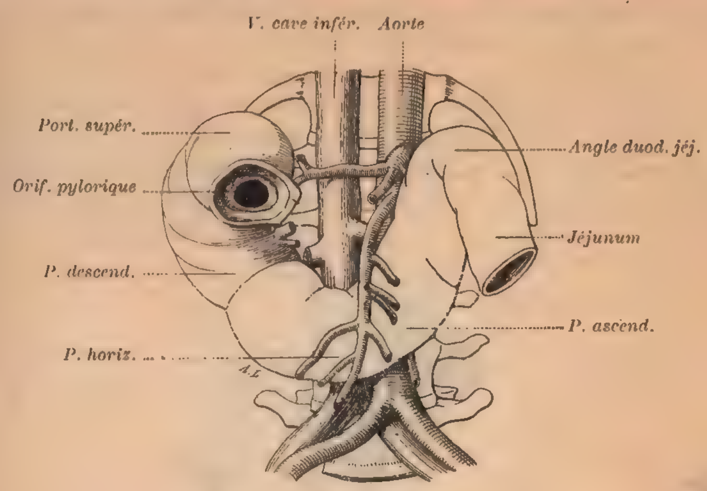


Fig. 135. — Duodénum annulaire.

qui fixe solidement cet angle à la paroi abdominale postérieure : le *muscle suspenseur* du duodénum ou m. de Treitz.

Les classiques limitent le duodénum au point où les vaisseaux mésentériques supérieurs passent au-devant de lui. C'est une erreur, car, à gauche de ces vaisseaux, il existe encore un long segment du duodénum, que ces auteurs méconnaissent, — Glisson avait établi la limite inférieure du duodénum au lieu d'abouchement des canaux cholédoque et pancréatique. Cette opinion est exacte chez l'embryon. His (1885) a vu, chez l'embryon de la cinquième semaine, le duodénum limité en bas par l'embouchure du canal pancréatique; il n'a ni sa portion horizontale inférieure, ni sa portion ascendante, Mais, dès la sixième semaine, il prend la forme d'une anse, grâce au développement d'une portion intermédiaire, entre l'embouchure du canal pancréatique et l'angle duodéno-jéjunal. Cette portion entoure de bas en haut la tête du pancréas; elle représente la portion horizontale inférieure du duodénum (Toldt, 1893). Quant à la portion terminale ou ascendante à peine indiquée chez l'embryon de six semaines, elle n'appartiendrait pas en principe au duodénum; elle ne serait que la portion initiale de l'anse ombilicale, irriguée comme cette dernière par l'artère mésentérique supérieure (Brœsike, 1891). Quoi qu'il en soit, dès la fin du troisième mois embryonnaire, les deux points limites du duodénum, l'origine et l'angle duodéno-jéjunal, sont fixés à la paroi abdominale postérieure, et l'anse fixe de l'intestin grêle est constituée avec les caractères qu'elle aura ultérieurement chez l'adulte.

Direction. — ***Forme***. — Parti de l'extrémité pylorique de l'estomac, à la hauteur de la première vert. lomb., le duodénum se dirige d'abord en haut, à droite, et en arrière jusque sous le col de la vésicule biliaire. Là, il se coude brusquement, *première courbure* ou *angle supérieur*, et descend verticalement le long du flanc droit de la colonne lombaire, entre le rein droit et la veine cave inférieure. Arrivé à l'extrémité inférieure du rein, il se coude de nouveau, *seconde courbure* ou *angle inférieur*, pour se porter transversalement de droite à gauche. Il passe sous les vaisseaux mésentériques supérieurs, sur la

saillie vertébrale (corps de la quatrième ou cinquième vertèbre lombaire), sur les gros vaisseaux (aorte et veine cave), et atteint le côté gauche de la colonne et de l'aorte. Là, se coudant une troisième fois, il remonte vers le bord inférieur du corps du pancréas et vers la racine du mésocôlon transverse; à ce niveau il se porte brusquement en avant pour se continuer avec le jéjunum. Le passage du duodénum dans le jéjunum se fait à la hauteur de la première ou deuxième v. lombaire; il est marqué par un quatrième et dernier coude, plus brusque que les deux précédents et caché derrière l'estomac : c'est l'*angle duodéno-jéjunal.*

Ce trajet nous montre que le duodénum présente quatre portions : la première, obliquement ascendante, va du pylore au col de la vésicule biliaire, en se dirigeant en haut, en arrière et à droite, sous le foie : c'est la *première portion* ou portion *supérieure*, p. hépatique de Cruveilhier; — la deuxième, verticalement descendante, s'étend du col de la vésicule biliaire à l'extrémité

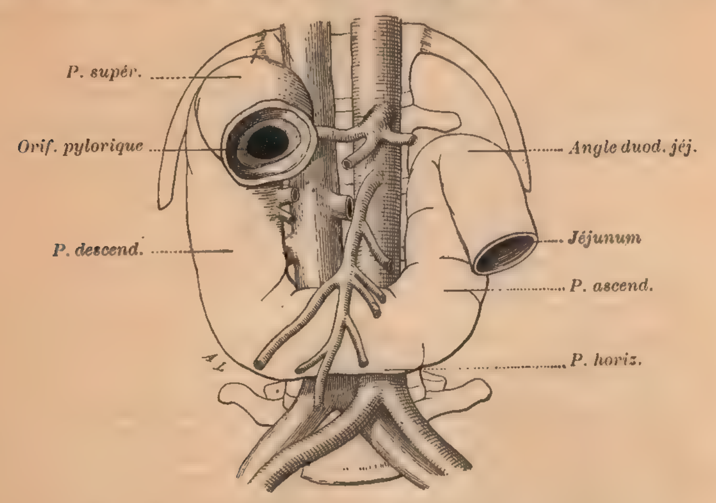


Fig. 136. — Duodénum en U.

inférieure du rein droit, longeant le bord interne de ce rein : c'est la portion *descendante*, p. rénale de Cruveilhier; — la troisième, horizontale, passe devant la veine cave et l'aorte : c'est la portion *horizontale*, préaortique; — la quatrième, verticalement ascendante, longe le flanc gauche de la colonne vertébrale et de l'aorte : c'est la portion *ascendante.*

D'une façon générale, le duodénum décrit entre ses deux extrémités un anneau de cercle ouvert, partant du pylore et retournant de nouveau au voisinage de celui-ci, derrière la paroi postérieure de l'estomac. Mais il présente de nombreuses variétés, qu'on peut réduire à trois types : — 1er *type* : les quatre portions du duodénum passent les unes dans les autres par des courbes douces; il figure dans son ensemble un anneau ouvert en haut dont les deux extrémités, pylorique et jéjunale, se trouvent au même niveau, sur un plan frontal passant par le corps de la première v. lombaire, c'est le *duodénum annulaire.* Ce type, déjà très net dans la seconde moitié de la vie intra-utérine (Toldt), se trouve presque toujours chez l'enfant, mais moins souvent chez l'adulte. Je l'appelle le *type infantile.* — 2e *type* : la portion horizontale ou préaortique

est très longue; elle décrit avec les portions descendante et ascendante un U majuscule : c'est le *duodénum en U*. — 3[e] *type* : la portion horizontale manque; la portion descendante est verticale; la portion ascendante se dirige obliquement en haut et à gauche et croise en écharpe l'aorte. Ces deux dernières portions, très longues, sont réunies par un angle aigu (25 à 40 degrés) ouvert en haut et à gauche; elles représentent les deux branches d'un V : c'est le *duodénum en V*. L'angle du V, quelquefois transformé en une courbure plus ou moins douce, est déjeté à droite de la ligne médiane, contre la veine cave : c'est l'*angle inférieur* du duodénum ou *courbure précave*. Cependant Ballowitz et Oddono prétendent que la portion horizontale ou préaortique existe toujours, même dans la forme en V; elle serait seulement moins évidente dans ce dernier cas, parce qu'elle monte tout d'un coup vers le côté gauche. — Ces deux derniers types, très fréquents chez l'adulte, sont rares chez l'enfant.

Chez le nouveau-né et chez l'enfant en bas âge (2 à 3 ans), les reins, relativement volu-

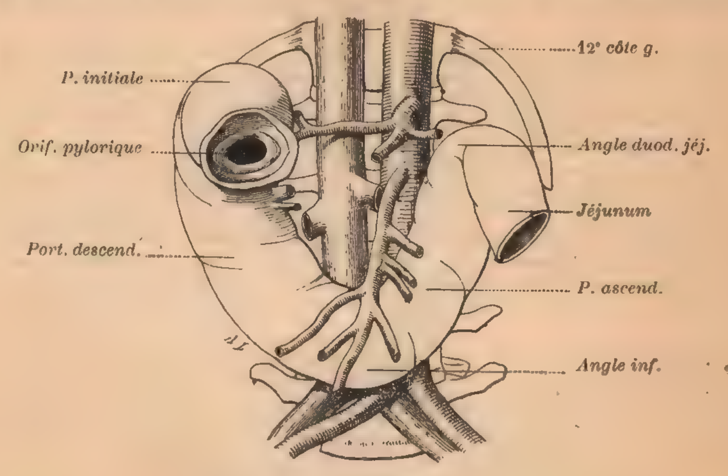


Fig. 137. — Duodénum en V.

mineux, proéminent fortement dans la cavité abdominale et se trouvent sur le même plan que la saillie vertébrale; la paroi abdominale postérieure est alors une surface plane, sur laquelle repose l'anneau duodénal. Chez l'adulte, la saillie vertébrale est très accusée, les reins, relativement moins volumineux, sont profondément situés, sur un plan postérieur à la colonne, dans les fosses lombaires. La paroi abdominale postérieure devenant irrégulière, l'anneau duodénal, qui se moule sur les saillies et dépressions, s'incurve suivant ses faces; au lieu d'être sur le même plan frontal, ses segments occupent des plans différents. L'orifice pylorique est superficiel et regarde en avant; la première portion, couchée sur le flanc droit de la colonne vertébrale, devient sagittale; la portion descendante glisse sur le flanc de la colonne rachidienne dans le fond de la fosse lombaire droite; la portion horizontale s'incurve en se moulant sur la saillie vertébrale et les gros vaisseaux; la portion ascendante longe d'abord le flanc gauche de l'aorte et est superficielle, mais plus haut elle devient profonde en glissant sur le flanc de la colonne vertébrale, vers la fosse lombaire gauche; l'angle duodéno-jéjunal, insinué derrière l'estomac, présente une direction sagittale; l'orifice jéjunal regarde en avant, et est situé sur un plan frontal plus profond que celui de l'orifice pylorique. — Dans son ensemble, le duodénum de l'adulte représente un anneau ouvert en haut, dont les deux moitiés seraient tordues sur elles-mêmes.

A l'état de vacuité, le duodénum est un tube aplati et régulier; mais après distension sur place, il devient irrégulier et présente des parties bosselées séparées par des points rétrécis. La première portion forme une poche ovale nette-

ment séparée de l'estomac et de l'angle sous-hépatique : c'est le *vestibule du duodénum* (antrum duodenale); — sur la paroi antérieure de la portion descendante, il existe un sillon oblique de haut en bas et de gauche à droite, formé par les vaisseaux coliques droits supérieurs; — la portion horizontale présente un point rétréci, *isthme du duodénum*, déterminé par les vaisseaux mésentériques supérieurs et par l'aorte, qui l'enserrent et le compriment; — la portion ascendante est uniformément cylindrique.

La description qui précède diffère notablement de celle des auteurs classiques. D'après la plupart, le duodénum a la forme d'un *fer à cheval* à concavité tournée à gauche, dont les trois branches seraient : horizontale supérieure, verticale et horizontale inférieure (Huschke, Sappey, Cruveilhier, Morel et Duval, Hyrtl); — certains donnent à la portion horizontale inférieure une direction obliquement ascendante de droite à gauche (Bourgery, Henle, Luschka, Treitz, Krause, Hoffmann, Beaunis et Bouchard); — Braune décrit le premier (*Arch. f. Anat.*, 1877) la forme annulaire; elle fut acceptée par beaucoup d'auteurs (Hyrtl, His, Toldt, Schiefferdecker, Quain, Bruce-Young, Treves, Jœssel). — En 1889, j'ai publié le résultat de mes recherches sur l'anatomie du duodénum (*Anat. topogr. du duod.*, Paris, Lecrosnier et Babé, 1889; et *Progrès médic.*, 1889); j'y ai décrit les trois types, qui ont été généralement admis.

Les observations récentes ont apporté quelques divergences. Fromont (thèse de Lille, 1890), d'après 40 sujets, et en prenant pour repère la situation des orifices, ne reconnaît que deux formes : la forme annulaire et la forme en V, suivant que l'orifice jéjunal est au niveau ou au-dessous de l'orifice pylorique. — Ballowitz (Bemerk. über die Form und Lage des menschl. Duod. *Anat. Anzeiger*, 1895), sur 12 sujets, remplit le duodénum en place avec une masse à la cire pour le fixer dans sa forme. Le type adulte normal est le type en U (10 fois sur 12); le type annulaire est une forme infantile qui peut persister chez l'adulte, avec des formes de passage au type en U. Quant au type en V de Jonnesco, il ne constitue pas un genre, ce n'est qu'une modification graduelle de l'U. — Dwight (Notes on the duodenum. *Journ. of Anat.*, 1897) a fait porter ses recherches sur 59 adultes; le plus souvent il a pris un moulage en plâtre du duodénum. Les résultats sont les suivants : forme en U, 22 fois; en V, 21 fois; en anneau, 4 fois; en C, 5 fois; indéterminable, 7 fois. — Voy. aussi Oddono. *Anatom. Anzeiger*. Supplém., 1900.

Dimensions. — Les anatomistes qui ont limité le duodénum au passage des vaisseaux mésentériques lui ont attribué une *longueur* maxima de 24 centimètres; c'est la mesure de douze travers de doigt ou *duodénum*. Mais ce chiffre doit être élevé à 30 centimètres environ, quand on reporte la limite à l'angle duodéno-jéjunal. Dargein (*Bibliogr. anat.*, 1899), sur 20 sujets, a mesuré l'organe en place, en suivant le milieu de la face antérieure, c'est-à-dire à égale distance des deux bords. La longueur moyenne a été de 27 centimètres avec variations de 22 à 30; elle augmente de 2 centimètres quand on remplit d'eau le duodénum. Elle est de 9 cm. 3 (8 à 10,2) chez le nouveau-né, d'après Weinberg.

Les quatre portions se répartissent ainsi :

	Duod. en U.	Duod. en V.
Première portion	3 à 4 cm.	3 à 4 cm.
Portion descendante	9,5 à 10,5	11 à 12
Portion horizontale	8,5 à 9,5	1 à 2 (angle inf.)
Portion ascendante	6 à 7	12 à 13

Son *calibre*, sensiblement supérieur à celui du jéjunum, d'où le nom de *second estomac*, *ventricule succenturié*, n'est pas uniforme. Il présente une dilatation, quelquefois une véritable poche au niveau de la seconde courbure, par conséquent dans sa partie la plus basse, au-dessous du débouché des canaux biliaire et pancréatique. A ce niveau, le duodénum a 15 centimètres de

circonférence extérieure et 47 millimètres de diamètre. Sur les moulages de Dwight, la circonférence a atteint une fois 18 et une autre fois 19 centimètres sur la portion descendante. La portion ascendante est la plus étroite.

La *capacité*, mesurée par Dargein par le remplissage d'eau jusqu'à affleurement, était de 210 centimètres cubes en moyenne sur 20 sujets, avec variation de 150 à 250. Il semble, d'après les recherches de cet observateur, que l'estomac et le duodénum présentent des rapports inverses au point de vue des dimensions; à un grand estomac correspondrait ordinairement un duodénum petit.

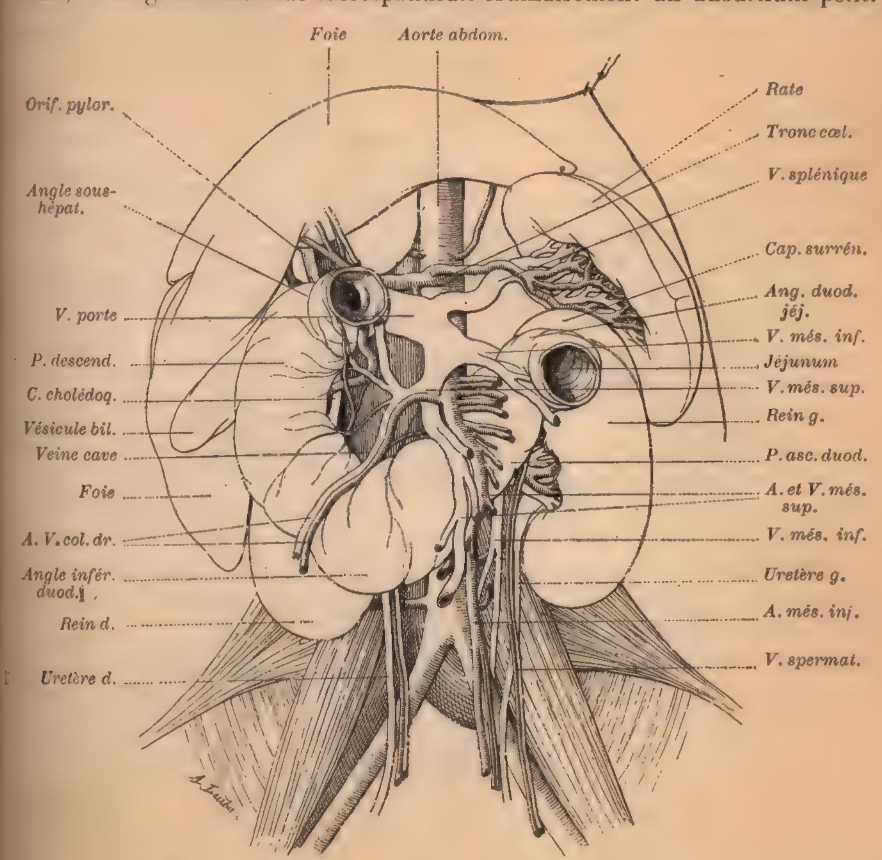


Fig. 138. — Forme, situation et rapports du duodénum.
Comparez avec la figure 404 des Annexes.

Toutefois ce rapport ne se maintient pas dans la comparaison des superficies.

Situation. — Le duodénum correspond à l'épigastre, à l'hypochondre et au flanc du côté droit, enfin à la région ombilicale. Il fait relief sur la paroi postérieure des deux étages de l'abdomen; car la cloison qui les sépare, le mésocôlon transverse, croise sa portion descendante et passe au-dessus de l'angle duodéno-jéjunal. Grâce à cette disposition, le duodénum présente deux parties : l'une, située au-dessus du mésocôlon transverse, dans l'étage abdominal supérieur, entourée et recouverte par le foie; elle est formée de la

première portion et d'une partie de la seconde; l'autre, située au-dessous du même méso, dans l'étage abdominal inférieur, est recouverte par les anses flottantes de l'intestin grêle, par la racine du mésentère qui la croise en écharpe et par l'estomac dont elle est séparée de toute l'épaisseur du mésocôlon transverse; cette partie comprend un segment de la portion descendante, les portions horizontale et ascendante et l'angle duodéno-jéjunal. — La situation profonde du duodénum, le passage des deux grands mésentères devant lui, prouvent combien il est difficile de le découvrir; on n'y arrive qu'après avoir déplacé les organes qui l'entourent.

Rapports. — 1° **La première portion ou portion supérieure**, p. sous-hépatique, p. horizontale supérieure, répond dans la grande majorité des cas au corps de la 1re vertèbre lombaire, exceptionnellement à celui de la 12e dorsale ou de la 2e lombaire. Elle est en rapport : *en haut*, avec le foie, au niveau de la partie postérieure du lobe carré et de la moitié droite du hile, jusqu'au-dessous du tubercule caudé qui répond à l'angle supérieur du duodénum (His); en traversant le hile, elle croise le corps ou quelquefois le col de la vésicule biliaire, avec laquelle il n'est pas rare de la voir unie par des adhérences intimes; des calculs biliaires peuvent s'ouvrir un passage, à travers ces adhérences, dans le duodénum (Cruveilhier); — *en bas*, avec le col du pancréas qui est creusé d'une encoche, échancrure duodénale, pour la recevoir, entre le tubercule épiploïque et le prolongement supérieur de la tête; — *en avant*, avec la face inférieure du foie et la partie antérieure du corps de la vésicule biliaire; — *en arrière*, avec la face antérieure du pancréas, sur le col et à son voisinage, et plus haut avec le pédicule hépatique, qui occupe la paroi antérieure de l'hiatus de Winslow, c'est-à-dire avec le tronc de la veine porte, l'artère hépatique et sa branche gastro-duodénale, les trois canaux biliaires, hépatique, cystique et cholédoque, qui se réunissent à ce niveau.

La première portion du duodénum est entourée, en grande partie, par le péritoine, et donne naissance à deux ligaments : l'un s'insère sur sa paroi postérieure, près du bord supérieur : c'est le ligament duodéno-hépatique (petit épiploon); l'autre s'insère sur le bord inférieur : lig. duodéno-colique grand épiploon). Grâce à cette disposition, elle présente une certaine mobilité et peut être entraînée par les déplacements du canal pylorique. Quand l'estomac est vide, elle se dirige obliquement en haut, en arrière et à droite; quand il se remplit, le pylore s'écarte de la paroi abdominale postérieure, se porte à droite et en avant, et attire avec lui la première portion du duodénum, qui prend alors une direction antéro-postérieure (Braune).

2° **La portion descendante ou portion moyenne** descend le long du flanc droit du corps des deuxième, troisième et quatrième vertèbres lombaires. Elle répond, *en avant* et de haut en bas, au fond de la vésicule biliaire, auquel elle est souvent rattachée par un repli péritonéal qui va plus bas se fixer sur l'angle droit du côlon (lig. cystico-colique); à l'extrémité droite du côlon transverse; aux vaisseaux coliques droits supérieurs, qui la croisent un peu plus bas; et enfin, aux anses flottantes de l'intestin grêle; — *en arrière*, elle est couchée directement, sans interposition de péritoine, sur les vaisseaux rénaux et spermatiques droits, et sur le bassinet et l'uretère du même côté ; ces organes

la séparent des muscles psoas et carré des lombes. Ordinairement, la seconde portion du duodénum est assez écartée de la ligne médiane et passe aussi devant le hile ou la face antérieure du rein droit; mais assez souvent elle s'écarte du rein, s'approche de la ligne médiane et descend devant le bord droit de la veine cave. — *A droite,* elle longe d'abord la face interne du lobe droit du foie et y détermine un sillon longitudinal, situé en dedans et en avant de l'empreinte rénale : c'est l'empreinte duodénale (His). Plus bas, elle descend parallèlement au côlon ascendant, tantôt accolée à lui, tantôt plus ou moins écartée, suivant la longueur du mésocôlon ascendant; dans les cas où le côlon ascendant est dépourvu de méso, il repose directement sur le

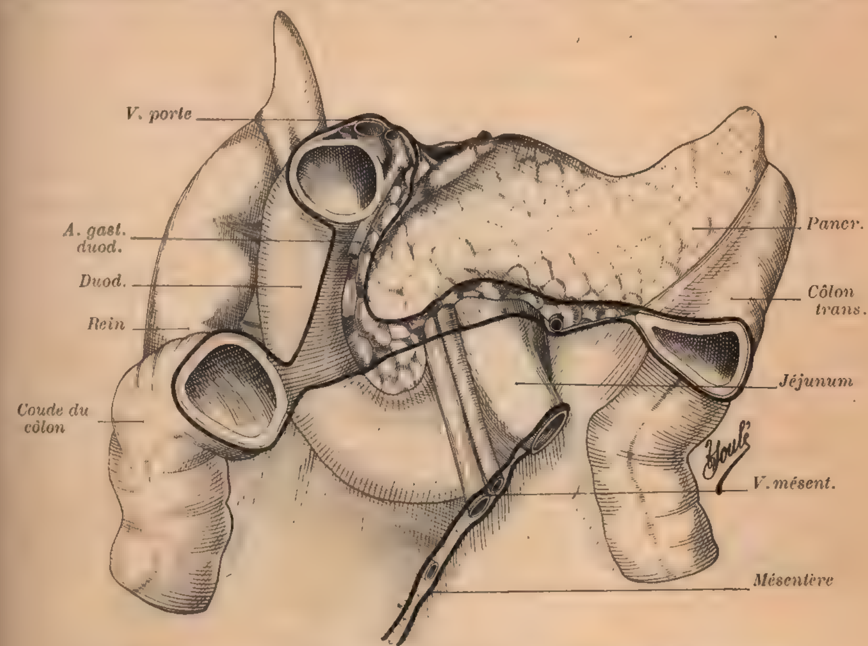


Fig. 139. — Rapports du duodénum avec la racine du méso-côlon transverse (bande horizontale) et l'insertion du grand épiploon (bande verticale).

D'après les moulages de His. — Voy. aussi la figure 141.

flanc droit de la portion descendante du duodénum, et alors les trois organes : côlon ascendant, duodénum et rein droit, se trouvent intimement unis les uns aux autres, sans interposition de lame séreuse. — *A gauche,* elle est longée par la portion ascendante de la grande courbure de l'estomac et par le canal pylorique; elle est intimement unie à la tête du pancréas qui se moule sur elle. Les canaux cholédoque et pancréatique pénètrent à ce niveau dans la paroi du duodénum; le premier, après avoir suivi le bord gauche de sa portion descendante, le second perpendiculairement. Le point de pénétration, d'ailleurs variable, est ordinairement un peu au-dessous du milieu de sa hauteur.

D'après Birmingham (*Journ. of Anatomy*, 1896), l'étude des pièces fixées à l'acide chromique ou par la congélation montre que la portion descendante du duodénum n'est pas située comme les autres dans le plan frontal, mais qu'elle

est sagittale, dirigée dans le plan antéro-postérieur, et qu'elle se moule sur la face droite de la veine cave et de la colonne vertébrale.

L'*angle inférieur* ou *seconde courbure*, point le plus bas du duodénum, correspond à la 5[e] vertèbre lombaire et peut atteindre le promontoire (Jonnesco); — au bord supérieur de la 4[e], avec variations rares au-dessus et au-dessous de ce point (Schiefferdecker); — entre la 3[e] et la 4[e] lombaires, et une seule fois sur 12 cas, près du bord supérieur de la 5[e] (Ballowitz); — sur 54 sujets (Dwight), à la 4[e] lombaire ou au disque supérieur ou inférieur; dans un quart des cas à la 3[e], et 6 fois à la 5[e]. Les rapports sont les mêmes dans la forme en V. Peut-être est-il un peu plus bas chez la femme. — Il est toujours situé à droite de la ligne médiane.

Cette portion du duodénum est recouverte de péritoine sur une partie de sa circonférence : d'abord en avant, où s'insère le grand épiploon et la racine du mésocôlon transverse, puis sur son bord droit et une partie de sa face postérieure, où s'attache le ligament duodéno-rénal. Elle présente un certain degré de mobilité dans le sens latéral et peut être déplacée par le côlon ascendant. Quand celui-ci est moyennement plein, la portion descendante du duodénum se trouve à 4 centimètres à droite de la ligne médiane, entre la veine cave en dedans, le rein en arrière et le côlon ascendant en dehors; quand il est très distendu, le duodénum est repoussé en dedans, il se rapproche de la veine cave et n'est plus qu'à 1 centimètre de la ligne médiane (Braune, *Arch. f. Heilk.*, 1874, p. 76).

3° **La portion horizontale**, p. horizontale inférieure, troisième portion, concave en arrière, passe le plus souvent devant le corps de la quatrième vertèbre lombaire (de la troisième pour d'autres auteurs), quelquefois devant celui de la cinquième et plus rarement de la troisième; elle est enclavée dans l'angle formé par l'artère mésentérique supérieure et l'aorte abdominale. Elle répond : — *en arrière*, à la veine cave et à l'aorte abdominale ou à ses branches de bifurcation et à l'origine de l'artère mésentérique inférieure, dont elle est séparée par du tissu conjonctif; — *en avant*, à la racine du mésentère qui la croise, de haut en bas et de gauche à droite, et aux vaisseaux mésentériques supérieurs; les anses flottantes de l'intestin grêle la recouvrent; dans certains cas, la paroi postérieure de l'estomac (vestibule pylorique) n'en est séparée que par le méso-côlon transverse; en *haut*, elle adhère intimement à la tête du pancréas.

Cette portion du duodénum n'est recouverte par le péritoine que sur sa paroi antérieure, où passe, comme nous venons de le voir, la racine du mésentère ; elle est absolument immobile, et pour cette raison sans doute la plus facilement atteinte dans les contusions de l'abdomen (Braune).

4° **La portion ascendante**, quatrième portion, remonte presque verticalement le long du flanc gauche de la colonne lombaire (quatrième, troisième et deuxième vertèbre lomb.) et de l'aorte abdominale. Elle répond : — *en avant*, aux anses flottantes de l'intestin grêle et à la paroi postérieure de l'estomac (vestibule pylorique); — *en arrière*, aux vaisseaux rénaux et spermatiques gauches et à l'uretère du même côté, qui la séparent de la portion lombaire du diaphragme et du psoas. Quelquefois chez l'adulte, toujours chez l'enfant jusqu'à l'âge de 3 à 4 ans, la portion ascendante du duodénum touche et

recouvre le bassinet et le hile du rein gauche; — *à droite*, elle longe l'aorte et la racine du mésentère et adhère intimement à la tête du pancréas; — *à gauche*, elle est ordinairement en dedans et assez écartée du bord interne du rein gauche; dans l'espace qui les sépare se trouve l'*arc vasculaire de Treitz*. Celui-ci est formé par l'artère colique gauche supérieure et la veine mésentérique inférieure, qui montent ensemble, parallèlement au bord gauche du duodénum et à une certaine distance de lui, vers la racine du mésocôlon transverse.

La portion ascendante est recouverte par le péritoine sur les 2/3 externes de sa circonférence; elle est un peu mobile transversalement.

D'après Dwight, il est inexact de dire que régulièrement la 3e portion croise l'aorte et que la 4e est à sa gauche. Sur 54 sujets, 26 fois le duodénum était situé à droite de l'aorte jus-

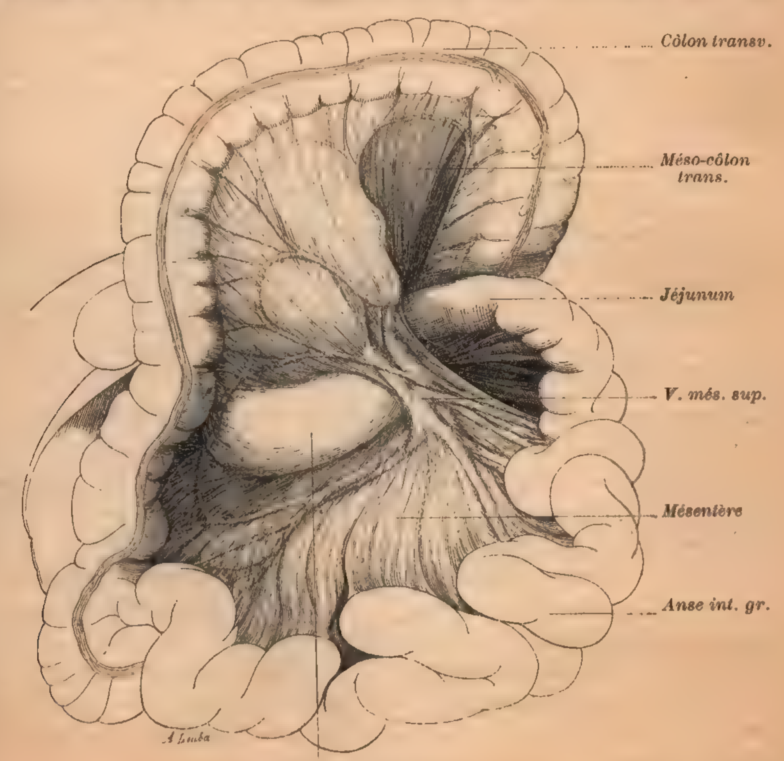


Fig. 140. — Disposition du péritoine sur l'angle inférieur du duodénum.

Le côlon transverse et son méso ont été renversés entièrement. La masse de l'intestin grêle flottant a été rejetée à gauche et en bas. On voit, par transparence, le pédicule vasculaire de l'intestin grêle (Adulte)

qu'au-devant de son coude terminal; 6 fois complètement à droite; 11 fois la 3e portion croisait l'aorte, et 11 fois c'était la 4e portion qui était préaortique.

L'**angle duodéno-jéjunal** répond au côté gauche du disque qui sépare la 1re de la 2me vertèbre lombaire. Sa position est un peu variable et influe par là sur la forme du duodénum. Il peut en effet se rapprocher de la ligne médiane, comme aussi s'élever jusqu'au milieu de la 1re lombaire ou descendre au contraire entre la 2me et la 3me (Schiefferdecker, Stopnitzki). Ordinairement, il est

situé immédiatement au-dessous de la racine du mésocôlon transverse; dans certains cas, il pénètre dans l'épaisseur de cette dernière. — En *arrière*, il recouvre la portion lombaire du diaphragme; — en *haut*, il s'adosse au bord inférieur du corps du pancréas, et est embrassé par la concavité de la crosse que la veine mésentérique inférieure décrit avant de s'engager sous et derrière le pancréas; — à *gauche*, il répond, chez le jeune enfant toujours, chez l'adulte plus rarement, au bord interne du rein gauche; — en *avant*, il est recouvert par la paroi postérieure de l'estomac (vestibule pylorique), dont il est séparé par le mésocôlon transverse. Cet angle, presque immobile et l'un des points les plus stables de l'intestin, est fixé par le muscle de Treitz.

L'angle duodéno-jéjunal ne contracte jamais de rapports avec la face antérieure du pancréas, mais il en a de constants avec son bord inférieur élargi ou avec la face postérieure du corps. Dans la moitié des cas, sa convexité est plus ou moins complètement recouverte par la glande et lui adhère à l'aide d'un tissu conjonctif court et résistant (Giannelli, Oddono, *Anat. Anzeig.* Supplém., 1900).

Nous venons de voir que toutes les portions du duodénum sont en rapport avec le *pancréas*; la tête du pancréas, en effet, est enclavée dans la concavité de l'anneau duodénal et est proportionnée à l'étendue du duodénum : c'est la *portion duodénale* du pancréas. Elle embrasse le duodénum comme la parotide embrasse le bord postérieur du masséter, c'est-à-dire qu'elle se prolonge en avant et en arrière, de manière à couvrir au moins la moitié interne du cylindre que représente l'intestin; elle s'étend plus en avant qu'en arrière, surtout au point où s'abouche le conduit pancréatique accessoire; quelques granulations se logent entre les tuniques de l'intestin. Le duodénum est uni au pancréas par des tractus cellulo-fibreux, par des vaisseaux, par les canaux pancréatiques et, d'après Verson, par quelques fibres musculaires longitudinales de l'intestin qui pénètrent entre les lobules glandulaires.

Péritoine duodénal. — La moitié de la première portion du duodénum est entièrement entourée par le péritoine; toutes les autres portions n'en sont recouvertes que sur une partie plus ou moins étendue de leur circonférence. Le péritoine duodénal, en passant sur les organes voisins, forme des replis séreux ou ligaments : le ligament suspenseur du duodénum ou lig. *duodéno-hépatique*, le lig. *duodéno-rénal* et le lig. *duodéno-colique*. Derrière la portion horizontale, sur le flanc gauche de la portion ascendante et au niveau de l'angle duodéno-jéjunal, on trouve aussi des replis séreux qui circonscrivent des fossettes péritonéales. Nous décrirons en détail ces ligaments, ces replis et ces fossettes, mais auparavant nous étudierons dans une vue d'ensemble la couverture séreuse du duodénum et la manière dont elle se continue sur les parties voisines.

Le duodénum est croisé, comme nous l'avons dit, par la racine du mésocôlon transverse et par celle du mésentère : le mésocôlon transverse passe sur sa portion descendante et immédiatement au-dessus de l'angle duodéno-jéjunal, il divise le duodénum en deux parties : l'une *sus-mésocolique*, formée de la première portion de l'angle sous-hépatique et de la moitié supérieure de la portion descendante; l'autre *sous-mésocolique*, située au-dessous du mésocôlon transverse, croise en écharpe la portion horizontale.

I. — **Péritoine de la portion sus-mésocolique du duodénum.** — Sur la face antérieure de la portion sus-mésocolique du duodénum, depuis le pylore jusqu'au point où elle est croisée par le côlon transverse, s'insère le grand épiploon (lig. gastro-duodéno-colique) : d'où il résulte que cette portion du duodénum est, par une partie de sa circonférence, contenue dans l'arrière-cavité des épiploons; — aussi pour suivre sa couverture séreuse, il faut ouvrir largement cette cavité, en incisant le grand épiploon le long de la grande courbure de l'estomac, et rejetant celui-ci en haut. On constate alors qu'une partie de la portion

sus-mésocolique du duodénum est entièrement entourée par la séreuse. Le reste n'en est tapissé que sur les 2/3 de sa circonférence; l'autre tiers, appartenant à la face postérieure, est directement appliqué aux organes qu'elle recouvre (tête du pancréas, veine porte, artères hépatique et gastro-duodénale, canaux biliaires, veine cave, vaisseaux rénaux et spermatiques et rein droit).

Voici comment est formée cette couverture séreuse : — le feuillet péritonéal qui recouvre le rein droit se porte à gauche; après s'être insinué entre la veine cave et le segment sus-mésocolique de la portion descendante du duodénum, il passe sur cette dernière, couvre son bord droit, puis sa face antérieure et, après avoir tapissé son bord gauche, se réfléchit sur la tête du pancréas où il se continue avec la paroi postérieure de l'arrière-cavité des épi-

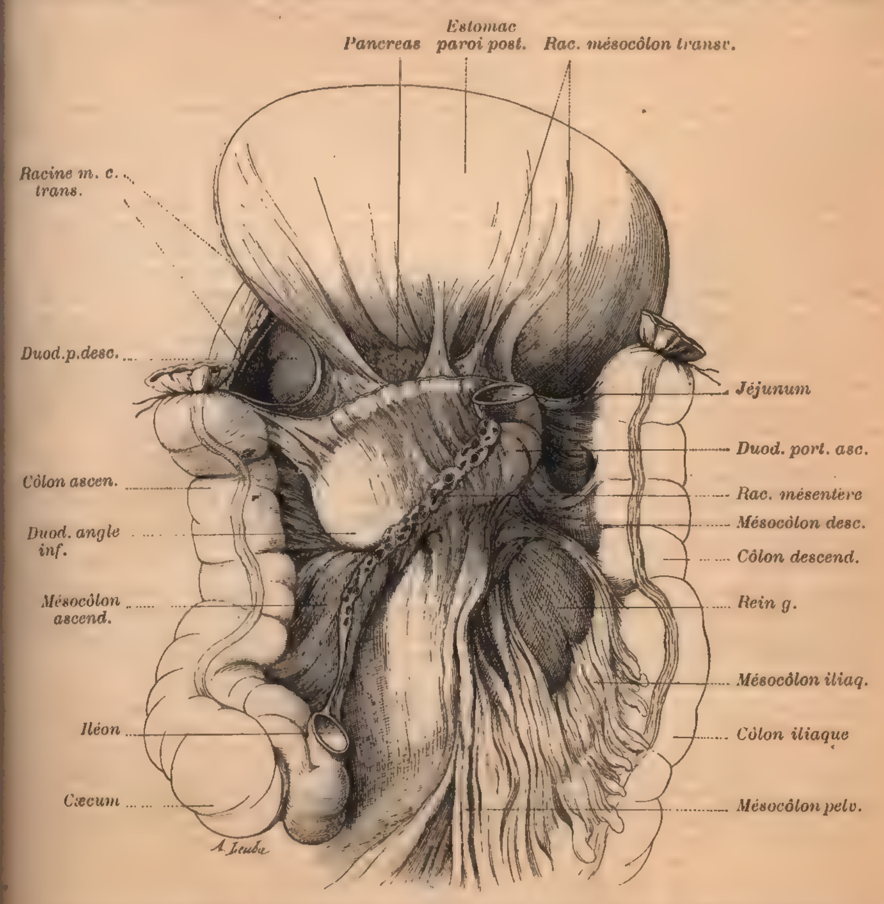


Fig. 141. — Rapports du duodénum avec la racine du mésentère de l'intestin grêle.

L'estomac a été renversé après incision du ligament gastro-colique. Le côlon transverse a été enlevé et son méso coupé le long de sa racine. Des anses de l'intestin grêle flottant ont été enlevées, en ne laissant que de petits segments du jéjunum et de l'iléon; le mésentère a été coupé près de sa racine. On voit sur sa surface de section l'orifice béant de ses vaisseaux (Adulte).

ploons. Son trajet est un instant interrompu par le grand épiploon qui s'insère, comme nous l'avons vu, sur la face antérieure du duodénum. — Au niveau de l'angle duodénal sous-hépatique, le trajet du feuillet péritonéal se complique : du rein il passe souvent, après avoir formé un pli séreux (lig. duodéno-rénal), sur la face antérieure de l'angle duodénal; de là, il se porte en haut sur la veine cave et s'enfonce, à travers l'hiatus de Winslow, dans l'arrière-cavité des épiploons; en bas, après avoir couvert une partie de la face postérieure de l'angle duodénal, le feuillet péritonéal se réfléchit sur la tête du pancréas, dans la paroi postérieure de la loge rétro-stomacale de l'arrière-cavité des épiploons. — A gauche de

l'angle sous-hépatique, au niveau de la première portion du duodénum, le feuillet séreux prérénal rencontre le pédicule vasculaire du foie (v. porte, a. hépat., canaux biliaires); il se réfléchit sur lui, passant devant et derrière, et forme alors les deux feuillets du ligament duodéno-hépatique (bord libre du ligament gastro-hépatique ou petit épiploon); ces deux feuillets se perdent en haut sur le foie; en bas ils entourent la première portion du duodénum et s'y comportent de différentes manières.

a) Sur la moitié droite, ou adhérente, de la première portion du duodénum, les deux feuillets s'écartent au niveau de sa face postérieure, près du bord supérieur. Le postérieur descend derrière le pédicule vasculaire du foie, qui croise cette face, et se réfléchit bientôt sur la tête du pancréas, pour se continuer avec la paroi postérieure de la loge sous-hépatique de l'arrière-cavité des épiploons; il contribue très peu à la couverture séreuse de cette partie du duodénum, formée presque entièrement par le feuillet antérieur du ligament duodéno-hépatique. Celui-ci passe devant le pédicule hépatique, puis contourne les 3/4 de la circonférence de l'intestin en tapissant successivement une partie de la face postérieure et la face antérieure. Il se réfléchit ensuite sur la tête du pancréas dans la paroi postérieure de la loge rétro-stomacale de l'arrière-cavité des épiploons. — *b*) Sur la moitié gauche de la première portion du duodénum, les deux feuillets du ligament duodéno-hépatique prennent une part presque égale à sa couverture séreuse; ils l'abordent par sa face postérieure, près du bord supérieur, passent sur chacune des faces après les avoir tapissées, s'adossent l'un à l'autre, sur le bord inférieur de l'intestin et se continuent dans le grand épiploon comme feuillets antérieur et postérieur de sa lame antérieure (lig. gastro-duodéno-colique).

Telle est la disposition du péritoine sur la portion sus-mésocolique du duodénum; on peut la résumer de la façon suivante : le segment initial du duodénum est entièrement tapissé par deux lames séreuses qui se continuent en haut dans le ligament duodéno-hépatique, en bas dans le grand épiploon; — une partie de la première portion, l'angle sus-hépatique et la moitié supérieure de la portion descendante ont, pour les trois quarts de leur circonférence, une couverture séreuse formée par le feuillet péritonéal prérénal droit, qui, après les avoir tapissés, se continue avec la paroi postérieure de l'arrière-cavité des épiploons. Le grand épiploon adhère au bord libre de la circonférence de l'intestin, et le divise en deux parties : l'une située en dehors, l'autre en dedans de l'arrière-cavité des épiploons.

II. — **Péritoine de la portion sous-mésocolique du duodénum.** — Sur la portion sous-mésocolique du duodénum passe en écharpe, avons-nous dit, la racine du mésentère, qui divise cette portion duodénale en deux parties situées de chaque côté du mésentère. Pour étudier la couverture séreuse de la portion située à droite du mésentère, il faut rejeter le grand épiploon, le côlon transverse et son méso en haut, puis la masse de l'intestin grêle flottant, à gauche; on découvre ainsi le segment du duodénum compris entre la racine du mésocôlon transverse en haut, la racine du mésentère à gauche, et le mésocôlon ascendant à droite. Ce segment est formé par la moitié inférieure de la portion descendante et par les 2/5 de la portion horizontale; il est recouvert par le péritoine sur sa face antérieure et sur une faible partie de sa face postérieure. — La lame séreuse qui couvre sa face antérieure se continue : en haut, dans le feuillet inférieur du mésocôlon transverse; à gauche, dans le feuillet droit du mésentère; à droite, dans le feuillet gauche du mésocôlon ascendant, et en bas dans le péritoine pariétal qui recouvre le muscle psoas droit et plus bas dans la lame supérieure du péritoine de l'angle iléo-colique. — La lame séreuse qui tapisse une partie de la face postérieure de la portion descendante sous-mésocolique du duodénum est formée par le feuillet droit du mésocôlon ascendant. Celui-ci, venu de la face antérieure du rein droit, se dirige en dedans, s'insinue entre la veine cave et le bord droit du duodénum et, après avoir tapissé une petite partie de la face postérieure de ce dernier, se porte en avant, s'adosse au feuillet gauche et aborde le hile du côlon ascendant.

Telle est la disposition de la couverture séreuse de ce segment du duodénum, quand le côlon ascendant est muni d'un méso plus ou moins long; mais quand celui-ci manque, ce qui est fréquent, le côlon ascendant étant directement appliqué au duodénum, les deux organes ont la même couverture séreuse ainsi formée : le feuillet péritonéal prérénal, se portant de droite à gauche, passe sur le flanc droit du côlon ascendant, puis sur sa face antérieure et sur son flanc gauche, de là il saute sur la face antérieure du duodénum et va plus loin se continuer avec le feuillet droit du mésentère. Dans ces cas, la partie sous-mésocolique de la portion descendante du duodénum n'est recouverte par le péritoine que sur une faible étendue de sa face antérieure; les trois organes : côlon ascendant, duodénum et rein droit, sont intimement unis par le feuillet péritonéal qui passe devant eux.

En rejetant à droite la masse flottante de l'intestin grêle, on découvre les dernières portions du duodénum, celles qui se trouvent au-dessous du mésocôlon transverse, à gauche du mésentère et à droite du mésocôlon descendant; ce sont une partie de la portion horizontale, la portion ascendante et l'angle duodéno-jéjunal. Toutes ses parties présentent les

2/5 de leur circonférence libre dans la cavité abdominale et tapissée par une lame séreuse qui se continue : en haut, dans le feuillet inférieur du mésocôlon transverse; en bas dans le feuillet supérieur du mésocôlon pelvien; — à droite, dans le feuillet gauche du mésentère; à gauche, elle passe sur l'arc vasculaire de Treitz et va au delà dans le péritoine prérénal et iliaque, et plus loin dans le feuillet droit des mésocôlons descendant et iliaque, quand ils existent. — Ajoutons que cette lame séreuse forme, en passant du duodénum sur les parties voisines, des plis séreux et des fossettes qui seront décrites plus bas. Enfin l'angle duodéno-jéjunal, ordinairement libre au-dessous du mésocôlon transverse, peut, dans certains cas, pénétrer dans l'épaisseur de sa racine et faire même une saillie notable dans l'arrière-cavité des épiploons, dont il reste toujours séparé par la lame supérieure du mésocôlon transverse.

Ligaments duodénaux. — Ce sont des replis séreux, dont un seul, le lig. duodéno-hépatique, mérite le nom de ligament.

1. — **Ligament duodéno-hépatique ou suspenseur du duodénum**. — Ce ligament forme le bord libre du petit épiploon ou lig. gastro-hépatique; nous l'avons déjà décrit. Ajoutons seulement qu'il ne s'insère pas sur le bord supérieur de la première portion du duodénum, mais bien sur sa face postérieure ou profonde. Assez souvent il est prolongé à droite par un ligament qui s'insère sur la vésicule biliaire en haut, sur la portion descendante du duodénum et sur l'angle droit du côlon en bas : c'est le lig. *cystico-duodénal* et *cystico-colique*. Dans son épaisseur chemine le pédicule hépatique, entouré de tissu conjonctif épais, qui contribue plus que le repli séreux à fixer au foie la première portion du duodénum et l'angle sous-hépatique.

2. — **Ligament duodéno-gastro-colique**. — C'est une partie du grand épiploon ou ligament gastro-colique, tendue entre la grande courbure de l'estomac à gauche, la portion sus-mésocolique du duodénum à droite, et le côlon transverse en bas; nous l'avons déjà décrit. Ajoutons que ce ligament manque chez l'embryon, quelquefois même chez le nouveau-né.

3. — **Ligament duodéno-rénal**. — Huschke a décrit sous ce nom un repli séreux horizontalement tendu entre l'extrémité supérieure du rein droit, la veine cave et l'angle sous-hépatique du duodénum. Triangulaire, il présente un côté libre dirigé à droite et deux côtés adhérents : l'un allant de l'extrémité du rein à la veine cave, l'autre de celle-ci sur l'angle duodénal. Il se continue souvent avec les lig. hépatico-rénal en arrière, et hépatico-ou cystico-colique en avant. En se réunissant, ces trois ligaments forment une sorte d'entonnoir qui précède l'hiatus de Winslow : c'est le *vestibule* d'entrée de l'arrière-cavité des épiploons.

Fossettes duodénales. — Les fossettes sont des poches formées par le péritoine au voisinage de la partie terminale du duodénum. Dans cette région, au-dessous du mésocôlon transverse et à gauche du mésentère, nous avons trouvé cinq fossettes péritonéales, les unes constantes, d'autres plus rares; ce sont : les fossettes duodénales inférieure et supérieure, la fossette duodéno-jéjunale, la fossette para-duodénale, et enfin la fossette rétro-duodénale.

1. — **Fossette duodénale inférieure** (recessus duodeno-mesocolicus inferior, Broesike). — C'est la plus fréquente (75 0/0). Souvent elle peut passer inaperçue, ce qui fait croire à son absence. Bien développée, elle se présente sous l'aspect suivant : située le long de la partie initiale de la portion ascendante du duodénum, elle a la forme d'un cornet d'abondance, accolé à l'intestin qu'il embrasse

dans sa concavité. Le sommet ou fond de la fossette est dirigé à droite et touche presque la racine du mésentère; son orifice ou base est tourné en haut. La fossette se trouve derrière un repli péritonéal triangulaire, tendu du duodénum au péritoine pariétal : c'est le *repli duodénal inférieur.* Formé de deux feuillets séreux, ce repli ne contient ni vaisseaux, ni graisse; il constitue une toile fine, délicate, tendue par-dessus l'angle rentrant duodéno-pariétal et laissant voir, par transparence, le duodénum qui monte vers le mésocôlon transverse. — La fossette située derrière ce repli est limitée : en avant et à gauche, par ce repli; à droite, par la portion ascendante du duodénum; en arrière, elle repose sur le flanc gauche de la troisième vertèbre lombaire; son fond plonge quelquefois jusqu'à la quatrième dont elle est séparée par un feuillet séreux qui forme sa paroi postérieure. Sa profondeur variable peut atteindre plusieurs cent.; en moyenne elle est de 3 cm.; son orifice, de largeur variable aussi, admet en général la pulpe de l'index, quelquefois deux doigts.

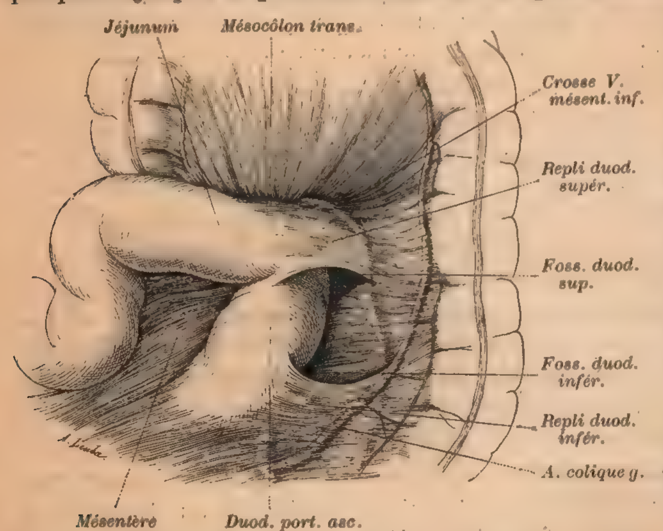


FIG. 142. — Fossettes duodénales supérieure et inférieure (Adulte).

2. — **Fossette duodénale supérieure** (recessus duodeno-mesocolicus superior, Brœsike). Moins constante (50 0/0), cette fossette coïncide ordinairement avec la fossette duodénale inférieure. Située au niveau de l'extrémité supérieure de la portion ascendante du duodénum, elle a la forme d'une hotte renversée, dont l'orifice d'entrée regarde en bas et est opposé à celui de la fossette duodénale inférieure, tandis que le fond est tourné en haut. Elle est limitée : à droite, par le duodénum; en arrière, par le péritoine pariétal; en avant, par un repli péritonéal : le *repli duodénal supérieur.* — Ce repli est presque toujours vasculaire; très souvent, en effet, la crosse de la veine mésentérique inférieure chemine dans son épaisseur, plus ou moins près de son bord gauche, et quelquefois même le long de son bord libre (plica venosa, Broesike). — La fossette ainsi limitée repose sur le corps de la deuxième vertèbre lombaire, dans l'angle rentrant que forme la veine rénale gauche avec l'aorte; son fond s'arrête sur le corps du pancréas. Souvent très large, elle est toujours moins profonde que la précédente (2 cm. en moyenne).

Nous avons dit que généralement les deux fossettes duodénales coïncident. Dans quelques cas les cornes gauches du bord libre des deux replis duodénaux, inférieur et supérieur, peuvent venir en contact; alors on se trouve en présence d'un orifice d'entrée commun aux deux fossettes duodénales. Cet orifice

commun est longé à gauche par l'arc vasculaire de Treitz, formé comme on le sait par la veine mésentérique inférieure et l'artère colique gauche supérieure; c'est pourquoi j'ai appelé ces fossettes, lorsqu'elles sont ainsi disposées : *fossettes vasculaires*; tandis que la fossette duodénale inférieure, située, d'habitude, en dedans de l'arc de Treitz, est *avasculaire*, et la fossette duodénale supérieure, dont le repli contient souvent l'arc de la veine mésentérique inférieure, est *veineuse*.

3. — **Fossette duodéno-jéjunale ou mésocolique.** — (Jonnescosche Tasche, Brœsike, Toldt; Jonnesco's Ficka, Carl M. Fürst; fossette de Jonnesco, Prenant; recessus duodeno-jejunalis superior, Brœsike). Cette fossette, que j'ai décrite le premier en 1889, a été vue depuis un certain nombre de fois (Brœsike, 4 cas. Carl M. Fürst, de Lund, vient d'en publier un bel exemple. *Nordiskt Médicinskt Arkiv*, 1894). Elle siège au niveau de l'angle duodéno-jéjunal, entre son dos et la racine du mésocôlon transverse; elle ne coïncide jamais avec une autre. Son existence nécessite la pénétration, du moins apparente, de l'angle duodéno-jéjunal dans l'épaisseur de la racine du mésocôlon transverse; ceci explique sa rareté relative : en 1889, je ne l'avais vue que cinq fois (sur trente cadavres), depuis je l'ai rencontrée assez souvent; elle existe en moyenne vingt fois sur 100. Son orifice d'entrée regarde en avant; pour le bien voir, il faut attirer le jéjunum en avant et en bas; la poche qui lui fait suite s'enfonce dans l'épaisseur de la racine du mésocôlon transverse. Elle est située dans un plan sagittal et s'engage dans un espace prévertébral répondant à la deuxième vertèbre lombaire et limité : en haut, par le pancréas, qu'on voit par transparence à travers la mince paroi de la fossette; à droite, par l'aorte; à gauche, par le rein de ce côté; sous son fond, passe la large veine rénale gauche; dans sa cavité fait hernie l'angle duodéno-jéjunal. — Profonde de 2 à 3 cm., large de 1 1/2 à 2 cm., ses parois sont formées : en arrière par le mésocôlon transverse; en avant par l'angle duodéno-jéjunal; latéralement, par deux replis séreux triangulaires : les *replis duodéno-jéjunaux ou mésocoliques* droit et gauche. — L'orifice de la fossette, large, pouvant admettre la pulpe de l'index, est limité par les bords libres des deux replis, latéralement; par le mésocôlon transverse et la crosse de la veine mésentérique inférieure, en arrière; par le dos de l'angle duodéno-

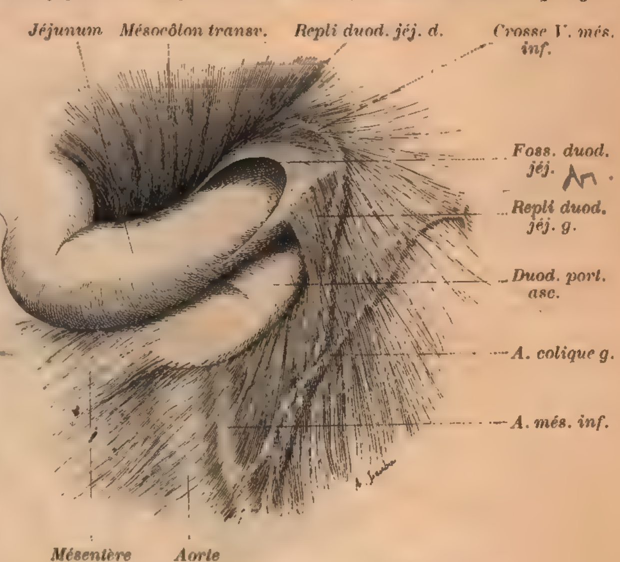


Fig. 143. — Fossette duodéno-jéjunale (Adulte).

jéjunal, en avant. Quelquefois il est rétréci par un petit pli séreux tendu entre les cornes postérieures ou mésocoliques du bord libre des deux replis.

J'ai vu, dans un cas, la fossette duod.-jéjunale double : un troisième repli duodéno-jéjunal la divisait en deux culs-de-sac séreux adossés comme les canons d'un fusil double.

Fawcett (*Journ. of Anat.*, 1895, p. 500) prétend que l'examen de 200 sujets lui a permis de poser cette loi constante : la fossette duodéno-jéjunale ne coexiste jamais avec la fossette cæcale ou l'iléo-cæcale; la présence de l'une

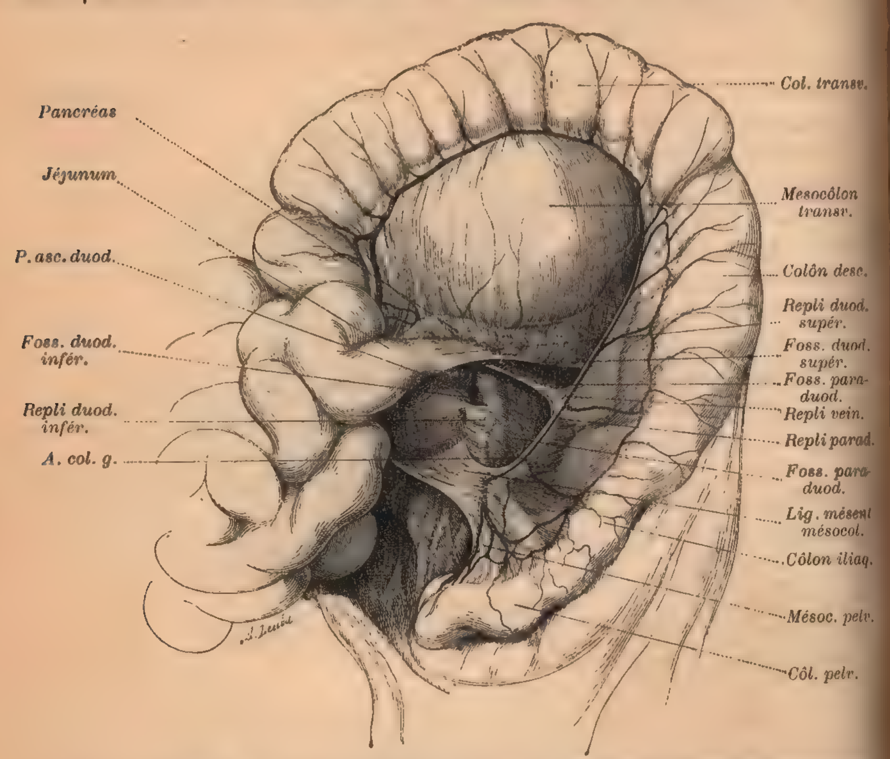


Fig. 144. — Fossette paraduodénale coexistant avec les fossettes duodénales supérieure et inférieure (nouveau-né).

exclut celle de l'autre et inversement. Oddono a suggéré une explication de cet antagonisme qui d'ailleurs demanderait à être vérifié.

4. — **Fossette paraduodénale.** — C'est un large cul-de-sac péritonéal situé à gauche et à une certaine distance de la portion ascendante du duodénum, derrière un pli séreux soulevé par l'artère colique gauche supérieure. Rare et à peine ébauchée chez l'adulte (P. Delbet ne l'a observée qu'une fois sur 35 adultes examinés à ce point de vue), elle est assez souvent bien développée chez le nouveau-né. Le *repli para-duodénal, mésentère de l'artère colique gauche supérieure,* qui détermine la fossette dont il forme la paroi antérieure, est falciforme et semi-lunaire; sa face antérieure est libre, la postérieure regarde la cavité de la fossette. — Haut de 4 à 5 cm., large de 1 cm. (nouveau-né), ce repli est formé de deux feuillets et renferme dans son épaisseur les rameaux de

l'artère colique gauche supérieure, qui se portent transversalement en dehors, vers le côlon descendant, l'angle sous-splénique et le côlon transverse; ils sont accompagnés de rameaux veineux. L'orifice, très large, regarde à droite et en avant, il est limité par le bord du repli. Que la fossette paraduodénale soit simple ou subdivisée en deux par un repli veineux, comme je l'ai vu deux fois, elle est toujours bien distincte des deux fossettes duodénales, qui se trouvent en dedans d'elle, contre le flanc gauche de la portion ascendante du duodénum.

5. — **Fossette rétro-duodénale.** — J'ai trouvé deux fois, en 1893, sur des adultes, un cul-de-sac péritonéal insinué derrière les portions horizontale et

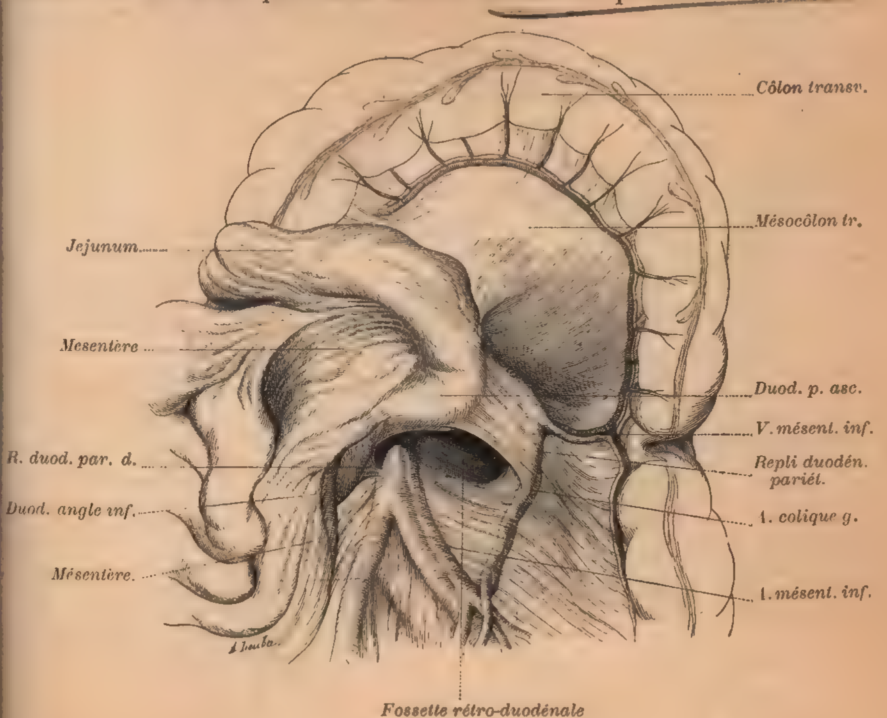


FIG. 145. — Fossette rétro-duodénale (Adulte).

ascendante du duodénum, entre elles et l'aorte; son orifice regardait en bas, son fond touchait l'angle duodéno-jéjunal, le muscle de Treitz et le pancréas. Vu sa situation, je propose de l'appeler : *fossette rétro-duodénale*. Elle est limitée : en avant, par la face postérieure des portions horizontale et ascendante du duodénum; — en arrière, par l'aorte abdominale, saillante dans la cavité de la fossette; — latéralement par deux replis séreux : les *replis duodéno-pariétaux* droit et gauche. — La profondeur de la fossette variait de 7 à 9 cm. Dans les deux cas où je l'ai trouvée, cette fossette était isolée; les autres fossettes péri- ou paraduodénales manquaient.

La description que je viens de donner des fossettes qui entourent le duodénum ressort de mes recherches personnelles; elle est de date récente. Voici, en effet, les opinions des auteurs qui ont étudié ce point anatomique avant ou après la publication de mes premières recherches (1889) : 1° la plupart des auteurs ne connaissent qu'*une seule fossette* périto-

néale autour du duodénum, la *fossette duodéno-jéjunale* de Treitz (1857). — Landzert (1871) décrit, à côté et à gauche de la fossette duodéno-jéjunale de Treitz, une deuxième fossette déjà signalée par W. Gruber (1862), limitée par deux plis séreux soulevés par des vaisseaux: un pli *longitudinal* formé par l'artère colique gauche, l'autre *transversal* soulevé par la veine mésentérique inférieure : c'est la *fossette de Landzert* bien distincte de celle de Treitz. Treves (1885) décrit deux fossettes autour du duodénum : une, qu'il appelle *duodéno-jéjunale* qui répond au cul-de-sac inférieur de la fossette de Treitz, l'autre qu'il ne dénomme pas; limitée par un pli séreux que soulève la crosse de la veine més. inf., elle répond au cul-de-sac supérieur de la fossette de Treitz.

En 1889 et 1890, j'ai démontré qu'il existait autour de la portion ascendante du duodénum et de l'angle duodéno-jéjunal au moins *trois* fossettes péritonéales distinctes (les fossettes duodénales sup. et inf. et duod.-jéjunale). — Brœsike (*Ueber intra-abdom. Hernien*, etc., Berlin, 1891), accepte l'existence de plusieurs fossettes distinctes autour du duodénum, et il ajoute à mes trois fossettes : *a*) la fossette de Gruber-Landzert (*recessus duodeno-jejunalis sinister s. venosus*), dont l'orifice d'entrée est encadré par l'arc vasculaire de Treitz; — *b*) le *recessus duodeno-jejunalis posterior* (fosse duodéno-jéjunale de Landzert); — *c*) le recessus *intermesocolicus transversus*, « variété de la fossette de Jonnesco ou recessus duodéno-jéjunal supérieur », situé dans l'épaisseur du mésocôlon transverse et transversalement dirigé. — Depuis mon premier travail, j'ai eu l'occasion de me convaincre encore plus de la réalité des faits que j'avais avancés, c'est-à-dire de la multiplicité des fossettes péritonéales autour du duodénum; de plus, j'ai rencontré deux fossettes que je n'avais pas encore vues : la rétro-duodénale et la para-duodénale. La première n'a pas encore été signalée, à ma connaissance; la seconde n'a été vue qu'en partie par Gruber, Landzert et Brœsike. En 1893, Toldt a voulu revenir à la conception d'une seule fossette type autour du duodénum, dont les autres ne seraient que des variétés; cette façon de voir me paraît une erreur. — Je renvoie ailleurs (Voy. Péritoine, p. 908) pour l'étude de la genèse de ces fossettes; j'ajouterai seulement qu'elles ont une grande importance pratique, car elles sont le siège le plus habituel des hernies internes rétro-péritonéales (H. duodénales), dont j'ai pu réunir un nombre respectable de cas (64) (Voy. mon ouvrage : *Hernies internes*, etc., 1890).

Depuis lors, Poisson (Les fossettes duodénales. *Thèse de Paris*, 1895) a étudié, sous l'inspiration de Rogie (de Lille), la genèse et certaines particularités de ces fossettes que, d'après la théorie de Brœsike, il attribue à des phénomènes de coalescence normale entre les surfaces péritonéales juxtaposées, les plis péritonéaux n'étant que des plis d'accolement soulevés par les adhérences du duodénum au péritoine adjacent. Il propose la classification suivante :

1° Fossettes dues à des plis de traction à la suite d'adhérences.	fossette duodénale et ses dérivés	f. double de Waldeyer. f. de Treitz. f. duodéno-jéjunale. f. infra-duodénale (de Poisson). f. sus méso-colique. f. interméso-colique transverse. f. paraduodénale ou de Landzert.
2° F. dues à un défaut de coalescence	rétro-duodénale	supérieure. inférieure.
	mésentérico-pariétale (para-jéjunale de Brœsike).	
3° F. due à un soulèvement vasculaire.	recessus veineux.	

D'après ce même observateur, les hernies se développent de préférence : à droite, dans la fossette mésentérico-pariétale ; à gauche, dans celle de Treitz.

Moyens de fixité. — Le duodénum est appliqué contre la paroi abdominale postérieure : par la racine des deux mésos, mésocôlon transverse et mésentère, qui le croisent et dont les feuillets séreux se réfléchissent sur l'anneau intestinal; par les artères et leurs épaisses gaines fibro-nerveuses, et par le muscle de Treitz. Il est attaché au foie par le ligament duodéno-hépatique, constitué par la veine porte, l'artère hépatique et les canaux biliaires entourés de gaines fibro-nerveuses et recouverts des deux feuillets du petit épiploon. Nous avons insisté ailleurs sur le degré de mobilité de chacune des portions du duodénum.

Le duodénum ne se déplace jamais en masse, car son angle jéjunal invariable le fixe à la colonne vertébrale; mais ses deux premières portions sont souvent ou déplacées latéralement ou prolabées consécutivement aux abaissements

de l'estomac et du foie. La portion supérieure peut prendre dans ces cas une direction verticale en s'accolant au pylore, le duodénum tout entier se rapprocher de la ligne médiane au voisinage de l'ombilic.

Muscle suspenseur du duodénum ou muscle de Treitz. — Treitz a décrit pour la première fois (*Prager Wiertelj.*, 1853) un petit muscle à fibres lisses, allant de l'angle duodéno-jéjunal et de la portion ascendante du duodénum aux piliers du diaphragme. Triangulaire, il naît par une large base sur le bord supérieur de l'angle duodéno-jéjunal et de la moitié supérieure de la portion ascendante, puis il se dirige en haut, passe derrière le pancréas et devant l'aorte, et va se fixer, par un tendon formé de fibres élastiques et de faisceaux conjonctifs, sur le pilier gauche du diaphragme. Il est situé à gauche de l'artère mésentérique supérieure et du tronc cœliaque; une partie de ses fibres musculaires se perd dans le tissu cellulaire dense qui entoure l'origine de ces vaisseaux et enveloppe le ganglion semi-lunaire et les nerfs du plexus cœliaque. — Son développement est variable : chez les individus bien musclés, et surtout quand le duodénum est situé profondément, il est très développé et peut mesurer 1 cm. 1/2 de long et avoir une épaisseur de 1 mm.; chez les sujets amaigris au contraire, ou quand le duodénum est situé haut, le muscle est court, mince et pâle, ses faisceaux sont dispersés dans le tissu cellulaire ambiant; néanmoins, il est toujours facile à reconnaître même à l'œil nu (Treitz). Peu développé chez le nouveau-né, il augmente en longueur et en épaisseur, avec l'âge. — Formé de faisceaux musculaires lisses accolés à des faisceaux conjonctifs, le muscle de Treitz est une émanation de la couche longitudinale du duodénum, des couches longitudinale et circulaire, d'après Braune. — Il fixe, dès le troisième mois de la vie embryonnaire, l'angle duodéno-jéjunal à la paroi abdominale postérieure. — D'après Treitz, ce muscle est renforcé dans certains cas par un *muscle accessoire* qui naît du bord droit de l'orifice œsophagien du diaphragme, descend sur le côté gauche du tronc cœliaque, passe en avant du plexus solaire jusqu'à l'artère mésent. sup. et se termine par des filaments tendineux dans le tissu cellulaire qui entoure cette artère.

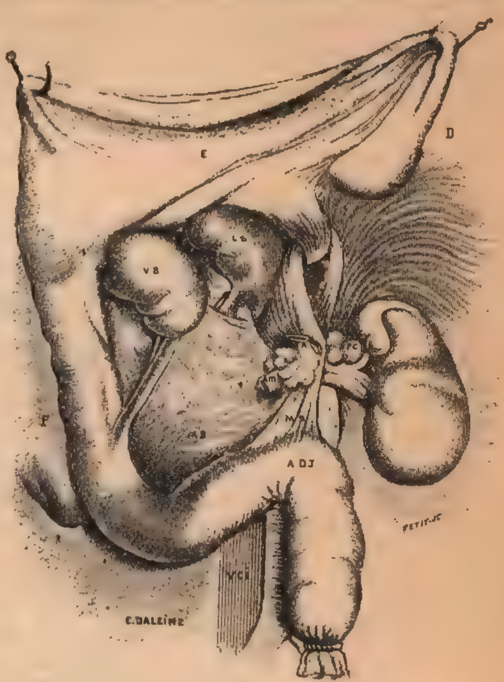


Fig. 146. — Muscle suspenseur du duodénum ou muscle de Treitz.

E, estomac; F, foie; VB, vésicule biliaire; LS, lobule de Spigel; D, diaphragme; V C I, veine cave inférieure; A D J, angle duodéno-jéjunal; A, artère cœliaque; A M S, artère mésentérique supérieure; P C, ganglions du plexus cœliaque; M S, muscle suspenseur du duodénum; M B, membrane cellulaire tendue entre toutes les parties de l'anneau duodénal, derrière le pancréas (d'après Treitz).

Méso-duodénum. — Jusqu'à la fin du troisième mois de la vie embryonnaire, le duodénum présente une grande mobilité; il est muni d'un méso, portion du mésogastre postérieur, qui contient la tête du pancréas. Ce méso-duodénum ne tarde pas à disparaître par l'adhérence de son feuillet droit au péritoine pariétal. Dans certains cas, il persiste chez l'adulte en totalité ou partiellement. Mais même à l'état habituel, quand il semble s'être complètement effacé et que l'anneau duodénal est entièrement appliqué à la paroi abdominale, on ne retrouve pas moins les deux feuillets du méso-duodénum primitif sous la forme de deux lames celluleuses qui s'insèrent sur tout le pourtour de la concavité de l'anneau et passent l'une devant, l'autre derrière la tête du pancréas. Treitz (1853) a vu et représenté la dernière « tendue entre l'artère mésentérique supérieure d'un côté, le pylore, l'angle duodéno-jéjunal et toute la concavité du duodénum de l'autre, et tapissant la face postérieure du pancréas ». Toldt (1879) fait remarquer qu'une lame semblable recouvre la face antérieure du pancréas. J'ai pu, dans ces dernières années, vérifier plusieurs fois la réalité du fait avancé par Toldt : en incisant la lame celluleuse antérieure, et sculptant la portion duodénale du pancréas, j'ai pu disséquer toute la loge circonscrite par les deux lames celluleuses. Elle contient : la tête du pancréas et ses canaux excréteurs, les vaisseaux et nerfs de l'anneau duodénal et de la tête pancréatique, des ganglions lymphatiques, la veine porte, le canal cholédoque (Voy. *Péritoine*, p. 901 et 975).

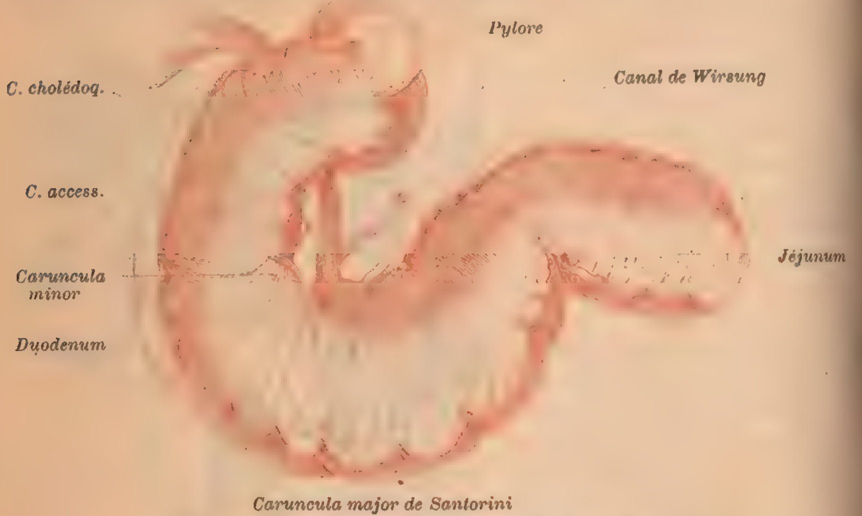


Fig. 147. — Duodénum; configuration interne.
Comparez avec la figure 417 des Annexes.

Configuration interne. — Lisse et unie sur la première portion, la surface interne du duodénum devient, sur les autres, irrégulière, sillonnée de replis transversaux, les valvules conniventes; quand ces valvules sont bien développées, elles envahissent la portion supérieure et arrivent jusqu'à 1 centimètre du pylore. Vers le milieu et près de la face postérieure de la portion descendante, on trouve deux mamelons superposés, percés à leur sommet d'un petit orifice : l'inférieur, *caroncula major* de Santorini ou *tubercule de Vater*, plus volumineux, marque le point d'abouchement des canaux cholédoque et de Wirsung dans le duodénum; le supérieur, *caroncula minor* de Santorini, plus petit, indique le point d'abouchement du canal pancréatique accessoire. La grande caroncule, qui contient l'ampoule de Vater, est remarquable par sa saillie et par la présence de deux replis muqueux : un *pli transversal*, qui lui forme un capuchon, et un *pli vertical*, qui lui sert de frein (Voy. Annexes, p. 784).

Vaisseaux et nerfs. — **Artères.** — Le duodénum reçoit ses artères de deux sources : de l'artère hépatique par la gastro-duodénale, et de l'artère mésentérique supérieure. L'artère gastro-duodénale, branche de bifurcation de l'artère hépatique, naît au niveau du bord supérieur de la première portion du duodénum ; elle passe derrière celle-ci, entre elle et la tête du pancréas, chemine dans l'épaisseur du tissu conjonctif serré qui les unit, et se divise bientôt en deux branches : l'une se dirige à gauche, le long de la grande courbure de l'estomac, c'est l'artère gastro-épiploïque droite, l'autre à droite, le long de la concavité de l'anneau duodénal, c'est l'*artère pancréatico-duodénale* des auteurs français, qu'en raison de ses nombreux rameaux intestinaux je propose d'appeler *duodéno-pancréatique droite*. — L'artère mésentérique supérieure donne naissance par son côté droit, au point où elle longe le flanc droit de la

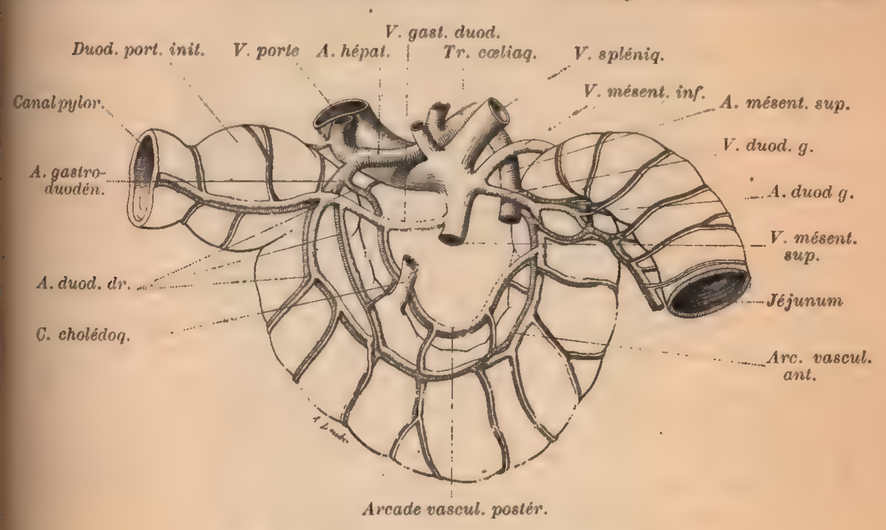


Fig. 148. — Artères et veines du duodénum.

portion ascendante du duodénum, à une branche artérielle qui se dirige de gauche à droite, le long de la moitié gauche de l'anneau duodénal : c'est l'artère *pancréatico-duodénale inférieure*, artère *duodéno-pancréatique gauche* (Jonnesco); à gauche la même artère donne quelques rameaux, deux à trois, qui se portent sur l'angle duodéno-jéjunal (*rami duodenales* de Theile). — Chaque artère duodéno-pancréatique se subdivise en deux branches qui passent devant et derrière la tête du pancréas, et s'anastomosent à plein canal avec celle du côté opposé. De cette façon sont formées deux *arcades* artérielles, *duodéno-pancréatiques*, l'une antérieure, l'autre postérieure, qui longent la concavité de l'anneau duodénal et la tête du pancréas. De la convexité des arcades naissent les branches destinées aux deux faces du duodénum ; tandis que de la concavité partent des branches glandulaires, qui pénètrent dans le pancréas. Les deux arcades communiquent très largement par leurs branches (Verneuil, *Gaz. médic. de Paris*, 1851). — L'artère hépatique et la mésentérique supérieure, réunies par les arcades duodéno-pancréatiques d'une part, par le segment de l'aorte intermédiaire à leur origine d'autre part, forment un vaste *cercle arté-*

[*JONNESCO ET CHARPY.*]

riel, concentrique à la concavité de l'anneau duodénal. Ce cercle, rattaché par la branche hépatique au foie, par la branche gastro-épiploïque droite à l'estomac, et par les rameaux de la mésentérique à l'angle duodéno-jéjunal, fixe le duodénum à la paroi abdominale postérieure, au foie, à l'estomac et au pancréas.

Veines. — Les veines du duodénum forment comme les artères une double arcade veineuse duodéno-pancréatique; elles se réunissent à droite et à gauche en deux troncs : la *veine pancréatico-duodénale* des auteurs classiques ou *v. duodéno-pancréatique droite* qui se jette soit dans le tronc même de la veine porte, soit dans la v. mésentérique supérieure (grande mésaraïque); la *veine duodéno-pancréatique gauche* aboutit le plus souvent à la veine splénique. — Des petites veinules viennent de la paroi duodénale et se rendent dans le feuillet péritonéal où elles se ramifient. De ce dernier et de l'intestin partent aussi des veinules (veines de Retzius, racines portes péritonéales) qui s'anastomosent avec les veines du péritoine pariétal prérénal; celles-ci communiquent avec les veines de la capsule adipeuse, formant ainsi une voie anastomotique porto-cave, entre les veines du duodénum et celles du rein (Mariau).

§ II. — JÉJUNO-ILEON

Le jéjuno-iléon est la seconde portion de l'intestin grêle; cette portion s'étend de l'angle duodéno-jéjunal en haut au cæcum et au côlon ascendant, dans lesquels l'iléon débouche, en bas. Le jéjuno-iléon commence sur le flanc gauche de la première ou deuxième vertèbre lombaire et se termine dans la fosse iliaque droite. Il décrit de nombreuses flexuosités, *circonvolutions intestinales*; il est muni d'un long pédicule, le mésentère (d'où son nom d'*intestin mésentérique*), grâce auquel il jouit d'une grande mobilité et flotte librement dans la cavité abdominale (*intestin grêle flottant.*)

Certains auteurs lui distinguent deux segments, qu'ils étudient séparément : le *jéjunum* (à *jeun*, parce qu'on le trouve ordinairement vide sur le cadavre), formé par le 1/3 supérieur de l'intestin grêle flottant (2/5, Vinslow; 3/5, Hyrtl, Merkel), situé dans les régions ombilicale et iliaque gauche (Huschke); l'*iléon* (εἰλεῖν = tourner, entortiller) qui forme les 2/3 inférieurs; situé dans la région hypogastrique, la région ombilicale et la cavité pelvienne (Huschke). Huschke propose comme limite entre le jéjunum et l'iléon l'endroit où le conduit omphalo-mésentérique s'insère chez l'embryon, et où l'on rencontre quelquefois des diverticules chez l'adulte; ou encore l'endroit où le mésentère offre le plus de hauteur. — La divergence même des auteurs sur la longueur qu'il faut assigner à chacun des segments et sur la façon de fixer leur limite respective démontre qu'en réalité rien ne distingue le jéjunum de l'iléon. Tout ce qu'on peut dire, c'est que l'intestin grêle flottant commence par le jéjunum et se termine par l'iléon; mais il est impossible de préciser le point où le premier cesse pour faire place au second.

Direction. — Le jéjuno-iléon commence au niveau de l'angle duodéno-jéjunal; de là, il se dirige d'abord en bas, en avant et à gauche; puis, il se replie de gauche à droite, revient sur ses pas, se porte de droite à gauche, et continuant ainsi à s'infléchir successivement de gauche à droite et de droite à gauche, décrit une succession de courbures ou d'S, jusque près de son extrémité terminale. Là il se redresse, devient transversal, se porte de gauche à droite et légèrement de bas en haut, et, vers la limite interne de la fosse iliaque droite,

s'ouvre perpendiculairement dans le gros intestin, au point d'union du cæcum et du côlon ascendant. Il pénètre dans la cavité, en y formant une valvule : la valvule iléo-cæcale.

L'origine du jéjunum présente certaines variétés. Ordinairement, 12 fois sur 20 d'après Harman, l'intestin à partir de l'angle se dirige d'abord à gauche et en avant, soit par une large courbe, soit par un coude aigu; d'autres fois, 6 fois sur 20, il s'infléchit directement en avant et en bas, le long de la quatrième partie du duodénum. Dans deux cas, il se dirigeait à droite en décrivant une courbe à concavité inférieure (Harman. The duodeno-jejunal flexure. *J. of Anat.*, 1898). — La terminaison de l'intestin est moins fixe que son origine. Non seulement, comme nous le dirons à propos de l'extrémité inférieure du mésentère, elle peut être située ailleurs que dans la fosse iliaque droite, mais la direction même de l'anse terminale ou anse de passage de l'iléon n'est pas toujours la même. Le plus souvent elle est obliquement ascendante de l'excavation pelvienne à la fosse iliaque; mais elle peut être extra-pelvienne et située sur la face droite de la colonne vertébrale (Stopnitzki).

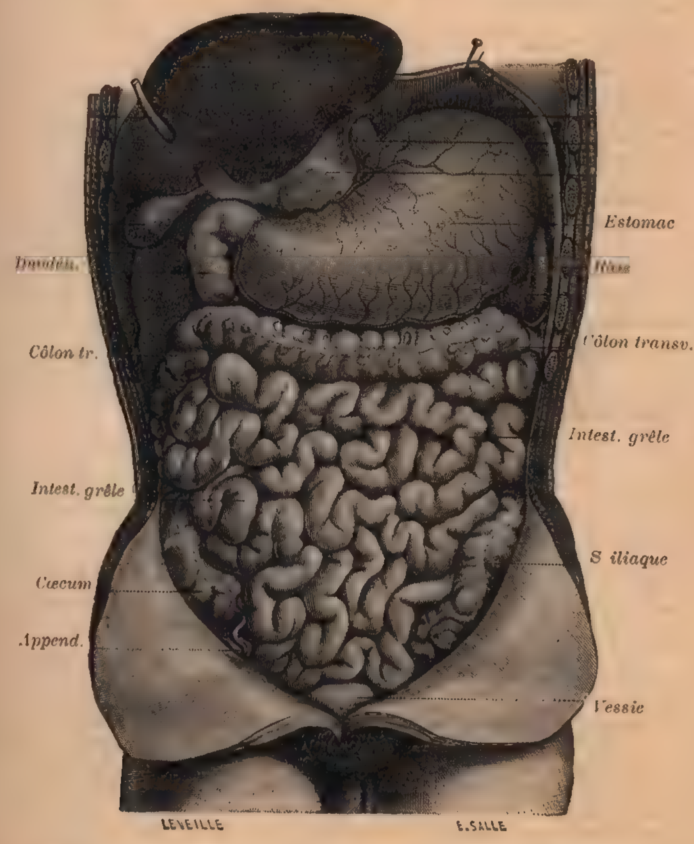


Fig. 149. — Circonvolutions de l'intestin grêle, d'après Sappey.

Les courbures ou S que le jéjuno-iléon décrit sur lui-même constituent les

circonvolutions ou *anses intestinales*. Chacune d'elles représente un cercle à peu près complet; elles sont tournées tantôt à droite, tantôt à gauche, tantôt en bas ou en haut, tantôt en avant ou en arrière, en somme dans toutes les directions possibles. Chacune présente un bord convexe ou *bord libre* tourné du côté des parois abdominales, un bord concave ou *bord adhérent*, bord mésentérique ou hile, qui correspond au point de pénétration des vaisseaux et à l'attache du mésentère, et deux faces par lesquelles les anses se juxtaposent.

Forme. — Le jéjuno-iléon a la forme d'un tube régulièrement cylindrique, ce qui permet de le distinguer à première vue du gros intestin. Toutefois son calibre n'est pas uniforme, si on le considère sur une certaine étendue; il va toujours en diminuant à mesure qu'il se rapproche du côlon; de 6 à 9 cm. de diamètre à son origine il tombe à 2 cm., 4 au plus, près de sa terminaison; aussi a-t-on vu de gros calculs biliaires franchir les deux tiers supérieurs de l'intestin et être arrêtés dans la portion inférieure où ils déterminaient des phénomènes d'étranglement (Cruveilhier). D'autre part les bandelettes caractéristiques du côlon se prolongent quelquefois sur une certaine étendue de la portion terminale de l'iléon et pourraient induire en erreur (Merkel). Enfin on observe parfois sur le cadavre des portions d'intestin grêle, qui sur une longueur pouvant atteindre 20 ou 30 cm. sont complètement rétractées et vides de gaz; cet état est ordinairement déterminé par des spasmes agoniques fixés par la rigidité cadavérique, mais il s'observe aussi sur le vivant, notamment dans les maladies cachectiques et dans l'hystérie, comme Schloffer en a récemment rapporté des exemples, qui avaient nécessité l'intervention opératoire.

Situation. Rapports. — Le jéjuno-iléon répond à toutes les régions des zones moyenne et inférieure que nous avons décrites à propos de l'estomac, c'est-à-dire aux flancs, à la région ombilicale, à l'hypogastre et aux fosses iliaques; souvent même, dans les déplacements du foie et de l'estomac, il envahit l'épigastre et les hypochondres. On est donc exposé à le rencontrer en un point quelconque de l'abdomen, et il peut prendre part aux hernies diaphragmatiques comme aux hernies périnéales.

A la topographie des régions de l'abdomen que nous avons exposée en décrivant l'estomac, quelques auteurs ont substitué une division qui s'applique presque exclusivement à la cavité abdominale, sans tenir compte des parois et des repères extérieurs. W. Henke (Der Raum der Bauchhöhle. *Arch. f. Anat.*, 1891) distingue quatre espaces séparés par des rétrécissements ou détroits : l'espace supérieur que ferme en bas le pli de la taille, lequel passe par la 11ᵉ côte et un peu au-dessus de l'ombilic; il contient le foie, l'estomac, la rate, le pancréas, le duodénum, le côlon transverse et ses coudes; — les espaces latéraux droit et gauche, qui vont du pli de la taille au bord saillant du psoas, et sont séparés l'un de l'autre par la colonne vertébrale; ils renferment, outre les reins qui en font le plancher, le cæcum, les côlons lombaires, une partie de l'S iliaque et la plus grosse part de l'intestin grêle; — l'espace inférieur, circonscrit par les psoas et le promontoire, dans lequel se logent la fin de l'intestin grêle, une partie de l'S iliaque et le rectum. Les rétrécissements ou détroits sont bien marqués et concourent au maintien des viscères qu'ils ne laissent que difficilement passer d'une chambre dans l'autre.

On a reproché à la conception topographique de Henke de ne s'appliquer qu'aux sujets jeunes et maigres. Pour peu que le corps ait de l'embonpoint, les limites s'effacent, les cavités communiquent largement entre elles et il n'y a plus d'intérêt pratique à les distinguer. Il est toutefois des sujets, ceux qui ont la taille fine et l'abdomen peu saillant, chez lesquels ces loges sont bien apparentes.

Jonnesco divise la cavité en deux étages que sépare le côlon transverse : un étage supérieur ou hépato-gastro-splénique qui contient les viscères indiqués par son nom même, et un étage inférieur ou intestinal, qui comprend les flancs, les fosses iliaques et l'espace

intermédiaire, et que le mésentère sépare en deux loges dont la gauche seule communique avec le petit bassin. — Merkel (*Handbuch*..., t. II, p. 506) admet aussi deux régions, mais qu'il comprend un peu différemment et qui correspondent à des territoires embryologiques : une région supérieure, territoire de l'artère cœliaque, qui contient l'estomac, le duodénum, le foie, la rate et le pancréas; une région inférieure, territoire des artères mésentériques, où se logent le jéjuno-iléon et le gros intestin, à l'exception du rectum.

Les circonvolutions sont-elles disposées au hasard et dans une situation instable, ou bien au contraire obéissent-elles à un plan défini? Henke le premier, dans le mémoire que nous avons cité, eut l'idée que les anses ont une direction et une position régulières et crut pouvoir en fixer le type. Ces études reprises par de nombreux observateurs, Sernoff, Weinberg, Stopnitzki, Mall, Merkel, sur des sujets durcis par des solutions concentrées d'acide chromique ou de formol, ont conduit aux résultats suivants :

1° Il y a certainement un ordre général, qui se rencontre dans la majorité des cas et qui d'ailleurs est différent de celui indiqué par Henke qui n'avait observé qu'un très petit nombre de sujets. Les circonvolutions peuvent se répartir en 5 groupes : un groupe supérieur, situé sous le côlon transverse, et dont les anses sont toujours transversales; deux groupes latéraux, droit et gauche, à anses verticales, de chaque côté de la colonne vertébrale; un groupe inférieur, formé d'anses qui occupent le petit bassin et dont la direction est horizontale, qu'elle soit d'ailleurs transversale ou antéro-postérieure; enfin un groupe central ou médian, placé au milieu des autres et dont les anses n'ont aucune orientation définie.

Dans toutes les positions, le bord libre ou convexe de l'anse est toujours tourné vers la paroi abdominale.

2° Sur la longueur totale de l'intestin, 41 pour 100 est à gauche, 41 pour 100 dans le bassin, et 18 pour 100 à droite (Sernoff). On remarquera la faible proportion à droite. Henke soutenait même que le cæcum et le volume du côlon ascendant empêchaient complètement l'intestin grêle de passer à droite, ce qui est une erreur. D'autre part, la cavité latérale gauche est plus vaste en haut à cause de la hauteur du coude gauche du côlon et de l'absence du foie; la fosse iliaque gauche reçoit également une part plus considérable de l'intestin, quand l'S iliaque y est réduite à une branche verticale. Quant aux anses intra-pelviennes, leur présence est normale et constante, comme l'avait déjà dit Cruveilhier, à l'exception du petit enfant dont l'excavation est ordinairement trop étroite pour les laisser pénétrer.

3° Les anses superficielles, appliquées immédiatement contre la paroi abdominale antérieure, représentent le tiers de la longueur de l'intestin; les anses profondes, cachées, les deux tiers (Sernoff, Weinberg).

4° Le jéjunum se place dans la partie supérieure de la région abdominale moyenne, des deux côtés de la colonne vertébrale; l'iléon, dans la partie inférieure de cette région et dans le petit bassin. Les anses qui sont situées en haut et à gauche appartiennent presque sûrement au commencement du jéjunum. Les anses qui occupent l'espace intermédiaire aux deux psoas sont les plus mobiles; ce sont elles qui tombent dans le petit bassin, à cause de leur long mésentère, et celles aussi qu'on rencontre le plus fréquemment dans les hernies inguinales ou crurales.

5° Malgré ces lois, ou du moins cette généralité dans la disposition des anses intestinales, les *variations individuelles* sont si nombreuses et si importantes qu'elles empêchent pour le moment toute application pratique. Ainsi on a trouvé maintes fois le jéjunum dans le petit bassin ou même dans la fosse iliaque droite et il est impossible dans une laparotomie, en présence d'une anse intestinale, d'affirmer à quelle partie de l'intestin elle appartient, de savoir même si elle est voisine du commencement ou de la fin de celui-ci. On ne peut avoir que des probabilités (Merkel). Ces variations dépendent d'une foule de circonstances : de la direction du mésentère sur sa ligne d'insertion, de sa largeur, de la longeur de l'intestin grêle, du volume des organes voisins, etc.

Sur cette question : Henke (*l. cit.*). — Sernoff. Zur Kenntniss d. Dünndarms. *Intern. Monatschr. f. Anat.*, 1894. — Weinberg. Topograph. d. Mesenterien. *Ibid.*, 1896. Ce travail concerne uniquement les nouveau-nés. — Stopnitzki. Untersuch. z. Anat. d. menschl. Darms. *Ibid.*, 1898. Recherches portant sur 70 sujets. — Mall. The developpement of the human intestine. *Bulletin Hopkins Hospital*, 1898 : et *Arch. f. Anat.*, 1897. — Tous ces mémoires contiennent de nombreux dessins des principaux types observés.
Voy. aussi Merkel. *Handb. d. topogr. Anat.*, t. II, 1899, p. 506.

La masse de l'intestin grêle flottant est en **rapport** : *en avant*, avec la paroi abdominale antérieure dont elle est séparée par le grand épiploon étalé comme un tablier devant elle ; quelquefois le grand épiploon est ramassé en une corde soit à droite, soit à gauche de la masse intestinale qui se trouve alors immédiatement en contact avec la face profonde de la paroi abdominale ; — en *arrière*, elle repose sur les organes fixés à la paroi abdominale postérieure : les reins et leurs conduits excréteurs, le duodénum et les gros vaisseaux (veine cave, aorte et leurs branches) ; — en *haut*, elle répond au côlon transverse et à son méso ; celui-ci la sépare des organes contenus dans l'étage abdominal supérieur, de l'estomac surtout, derrière lequel il s'insinue souvent jusque dans l'hypochondre gauche ; — en *bas*, et de chaque côté, les anses intestinales reposent dans la fosse iliaque et dans l'angle dièdre formé par cette dernière avec la paroi abdominale antérieure ; situées immédiatement derrière les orifices profonds des canaux inguinal et crural, les anses intestinales peuvent facilement s'y engager, alors surtout que des culs-de-sac préformés du péritoine leur tracent la voie à suivre, et faire hernie à l'extérieur. Sur la ligne médiane, les anses intestinales plongent dans la cavité pelvienne et vont se loger : chez l'homme, entre le côlon pelvien et le rectum en arrière, la vessie en avant ; chez la femme, entre la vessie et l'utérus d'une part, le rectum et le côlon pelvien d'autre part. — *Latéralement*, elles recouvrent le cæcum et le côlon ascendant à droite, le côlon descendant et le côlon iliaque à gauche. Quand ces viscères sont munis d'un long méso, ils débordent la masse de l'intestin grêle et l'encadrent de toutes parts ; mais ordinairement ils sont cachés derrière les anses intestinales.

Moyens de fixité. — Le jéjuno-iléon tend à se déplacer : 1° en vertu de son poids, qui pour l'intestin vide oscille entre 500 et 800 grammes et s'augmente du poids du sang sur le vivant et de celui des aliments ; 2° par la tension variable des gaz qu'il contient. Cette tension est toujours positive par rapport à celle de la cavité thoracique, et le plus souvent aussi relativement à la pression du milieu extérieur ; l'intestin fait issue à travers les orifices ou

les plaies de la paroi abdominale. Il faut remarquer d'ailleurs que ces deux forces, le poids du viscère et la tension élastique des gaz, se neutralisent en partie. Par ses gaz intérieurs, qui sont une production normale, l'intestin tend à flotter et à s'élever; ils sont pour lui un véritable moyen de suspension; les intestins prolabés sont vides et aplatis.

Il est maintenu en place : 1° par le péritoine qui lui fournit un ligament suspenseur, le *mésentère*; 2° par la paroi abdominale. Dans la résistance que celle-ci oppose aux mouvements de l'intestin entrent de nombreux facteurs : la rigidité de cette paroi, osseuse, fibreuse ou musculaire, suivant la région; son élasticité, à peine en jeu chez les sujets maigres, ou à jeun, ou au repos couché, active au contraire après un repas abondant, dans l'effort, dans la gestation, et que les ceintures ont pour but de renforcer; enfin sa contractilité qui s'exerce à des degrés divers. A la résistance propre de la paroi s'ajoute la pression atmosphérique extérieure, qui agit sur la vaste étendue des parties molles, quand le vide se fait dans l'intestin.

Ainsi équilibré et fixé seulement à ses deux extrémités, l'intestin grêle jouit d'une véritable mobilité; il s'adapte aux changements que provoquent les attitudes variables du corps, la grossesse, l'ascite, les tumeurs. Il ne faudrait pourtant pas s'exagérer cette mobilité à l'état normal. La masse intestinale forme un tout dans lequel il n'y a pas de vide; les anses pressent les unes contre les autres, s'aplatissent et se juxtaposent suivant des surfaces capillaires mouillées par la sérosité péritonéale; les espaces qui les séparent ne deviennent réels et ne prennent l'aspect de triangles sphériques que dans les épanchements pathologiques ou sur l'intestin soustrait à l'action de la paroi abdominale.

Le terme d'intestin *flottant* n'est exact que s'il y a du liquide ascitique. En dehors de cette condition, c'est une masse visqueuse qui se meut lentement, liée par la force de l'*adhésion*, qui s'exerce sur elle comme sur une cavité articulaire à laquelle la cavité abdominale est en tous points comparable (Lesshaft); les coupes pratiquées sur des sujets congelés dans les positions les plus diverses ont montré que les organes ne se séparent pas et que, sur un sujet suspendu par les pieds, l'intestin grêle occupe toujours le petit bassin. Chaque anse d'autre part occupe dans l'ensemble une situation définie, déterminée par son insertion mésentérique; les expériences de Mall sur le chien tendent à montrer qu'une anse attirée au dehors, puis réintroduite, reprend sa position première.

On comprend qu'avec des conditions si nombreuses et si variables de stabilité, le jéjuno-iléon soit exposé plus que tout autre organe à des déplacements pathologiques et notamment à sa chute dans le petit bassin, à l'*entéroptose* (Glénard). Rien n'est fréquent comme de trouver à l'autopsie une partie notable du jéjuno-iléon, presque tout cet intestin même, dans l'excavation pelvienne. Le relâchement du mésentère, celui de la paroi abdominale, l'insuffisance de la sécrétion gazeuse, en sont les causes déterminantes.

Mésentère. — Le péritoine fournit au jéjuno-iléon un long repli de suspension ou *mésentère*, qui s'étend obliquement de la 2e vertèbre lombaire, à gauche, à l'articulation sacro-iliaque droite, et qui entoure l'intestin d'une tunique séreuse adhérente. Sernoff a très heureusement comparé sa forme à celle de la

plante connue sous le nom de celosia cristata ou crête de coq; il comprend en effet une partie plate et une partie *plissée en collerette* qui peut présenter jusqu'à douze sinuosités.

Le mésentère a été décrit avec le péritoine (p. 923); nous renvoyons le lecteur à ce chapitre et nous n'ajouterons que quelques détails.

Son poids chez une femme modérément grasse était de 210 grammes. Sa racine ou insertion abdominale, mesurée sur 20 sujets fixés par des liquides durcissants (Stopnitzki), avait une longueur moyenne de 15 centimètres, oscillant entre 10 et 20 centimètres, et une direction qui variait suivant la position de ses deux extrémités. Rappelons que cette racine croise obliquement la por-

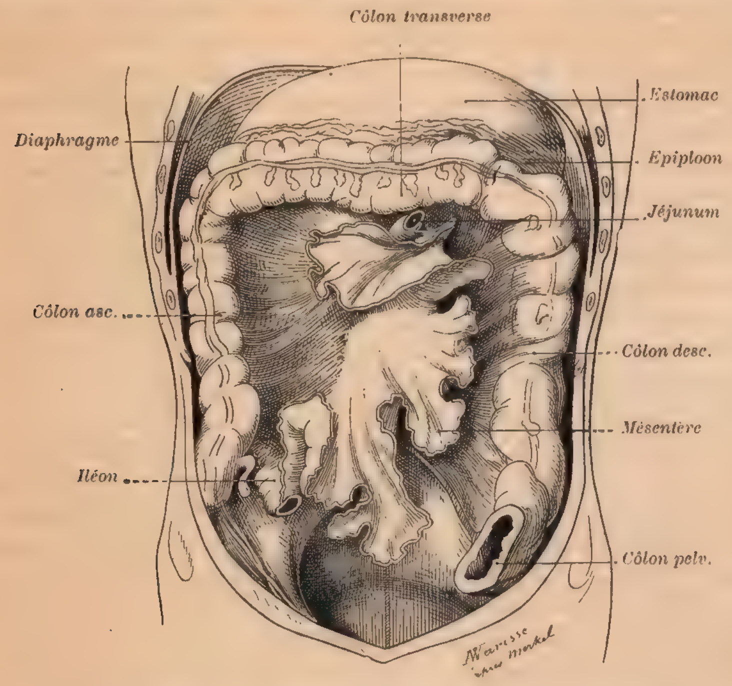


Fig. 150. — Le mésentère de l'adulte, d'après Fr. Merkel

L'intestin grêle a été détaché depuis l'angle duodéno-jéjunal jusqu'à la fin de l'iléon. L'estomac est relevé, ainsi que le côlon transverse; le côlon pelvien extirpé avec son méso.

tion horizontale du duodénum et que, dans le cas de prolapsus de l'intestin, elle comprime cette portion et peut-être même interrompt la circulation à son intérieur (Glénard). Elle peut commencer plus bas que d'habitude, et on voit quelquefois la partie initiale du jéjunum appliquée directement sur la paroi abdominale, dans une étendue qui varie entre quelques centimètres et la largeur de la main (Merkel).

Le bord intestinal du mésentère, sur ces mêmes sujets, variait en longueur entre 2 m. 90 et 5 m. 56; c'est la longueur de l'intestin mesuré sur son bord adhérent, le bord libre étant sensiblement plus long. Stopnitzki a constaté que, 2 fois seulement, le mésentère ne présentait qu'en un seul point, vers son milieu, un maximum de largeur ou hauteur (15 centimètres); dans tous les

autres cas, il y avait deux maximum, le premier à l'union des tiers supérieur et moyen, le second plus important dans le tiers inférieur. Ordinairement la largeur décroît rapidement à partir de ce dernier point, pour devenir nulle à l'insertion cæcale; quelquefois à sa terminaison le mésentère garde encore une hauteur de 2 à 5 centimètres; ou bien au contraire il cesse avant la fin de l'iléon, qui est alors immobilisé contre la paroi abdominale postérieure.

L'*extrémité supérieure*, ou *angle supérieur*, répond à l'origine de l'artère mésentérique supérieure sur l'aorte; elle est située sur le flanc gauche de la première ou deuxième vertèbre lombaire, immédiatement au-dessous du mésocôlon transverse, à droite de l'angle duodéno-jéjunal, dans la concavité de l'anneau duodénal et du crochet que décrit la tête du pancréas autour de l'origine de l'artère mésentérique supérieure. Cette extrémité constitue en réalité la véritable racine du mésentère; en effet, le mésentère primitif du jéjuno-iléon, chez l'embryon, ne présente qu'un seul point d'attache pariétale, situé dans la concavité de l'anneau duodénal. Cette disposition peut persister au delà de la vie embryonnaire, chez l'adulte même, dans les cas de mésentère commun à l'intestin grêle flottant et au gros intestin (Voy. *Péritoine*, p. 921). — L'*extrémité inférieure*, ou *angle inférieur*, répond au point d'abouchement de l'iléon dans le gros intestin, c'est-à-dire à la limite du cæcum et du côlon ascendant. Située ordinairement dans la fosse iliaque droite, au niveau et un peu en dehors de la symphyse sacro-iliaque droite, l'extrémité inférieure du mésentère peut présenter des positions diverses : tantôt elle est située plus bas, à l'entrée ou dans la cavité pelvienne même; alors l'insertion pariétale du mésentère se rapproche plus de la verticale et devient, en bas, plus ou moins parallèle au côlon ascendant; tantôt, au contraire, elle est située bien plus haut que d'habitude, au-devant du rein droit et se rapproche de la face inférieure du foie ou même se loge au-dessous de cet organe; alors la ligne d'insertion pariétale du mésentère devient presque transversale. Dans ce dernier cas il s'agit d'un arrêt de développement : une descente incomplète du cæcum (SCHIEFFERDECKER, *Arch. f. Anat.*, 1886).

Trajet des feuillets du mésentère. — Les deux feuillets du mésentère se comportent de la manière suivante au niveau de ses bords et de ses extrémités.

Près de l'intestin, les deux feuillets s'écartent pour l'engainer presque complètement. — A la racine du mésentère, le feuillet droit et supérieur se continue : en haut, avec le feuillet inférieur du mésocôlon transverse; à droite, il passe sur le duodénum et se continue plus loin avec le feuillet gauche du mésocôlon ascendant; — le feuillet gauche et inférieur entoure d'abord les 3/4 de la circonférence externe de la portion ascendante du duodénum, et va se continuer au delà : en haut, avec le feuillet inférieur du mésocôlon transverse; à gauche, avec le péritoine prérénal, et avec le feuillet droit des mésocôlons descendant et iliaque, quand ils existent; en bas, avec le feuillet antérieur ou supérieur du mésocôlon pelvien et, à droite de celui-ci, avec le péritoine pariétal qui tapisse la saillie lombo-sacrée et qui, par-dessus le promontoire, se prolonge dans la cavité pelvienne. — A l'extrémité supérieure du mésentère, les deux feuillets rencontrent l'angle duodéno-jéjunal, où ils se séparent : le feuillet droit longe le flanc droit de cet angle et va se continuer en arrière et à droite de lui, avec le feuillet inférieur du mésocôlon transverse; le feuillet gauche passe sur l'angle duodéno-jéjunal de droite à gauche, l'entoure sur les 3/4 de sa circonférence et, après lui avoir fourni la presque totalité de sa couverture séreuse, rencontre de nouveau, derrière et en dedans de l'angle duodéno-jéjunal, le feuillet droit du mésentère, s'y adosse presque et se continue, comme ce dernier, avec le feuillet inférieur du mésocôlon transverse.

A l'extrémité inférieure du mésentère, les deux feuillets rencontrent l'appareil cæcal (cæcum et appendice vermiculaire) et la portion initiale du côlon ascendant; ils se séparent, passent sur ces organes et leur forment une couverture séreuse, complète pour l'appareil

cæcal, le plus souvent incomplète pour le côlon ascendant; de plus, en se jetant sur l'appareil cæcal, les feuillets du mésentère sont soulevés en trois plis séreux : le *repli mésentérico-cæcal*, tendu entre la face droite et supérieure du mésentère et le cæcum, est un pli du feuillet droit du mésentère, soulevé par l'artère iléo-cæcale antérieure; — le *méso-appendice*, entre la face gauche et inférieure du mésentère et l'appendice, est un pli du feuillet gauche du mésentère soulevé par l'artère appendiculaire; — le *repli iléo-appendiculaire*, tendu entre le bord libre de l'iléon, la racine de l'appendice et la face antérieure du méso-appendice, est un pli soulevé par les faisceaux musculaires iléo-appendiculaires et par une artériole de même nom. Ces plis et les fossettes péritonéales qu'ils limitent (fossette iléo-cæcale antérieure, fossette iléo-appendiculaire) seront décrits plus loin (Voy. *Cæcum*).

Recessus para-jéjunal ou mésentérico-pariétal. — Brœsike (1891) a décrit sous ce nom une fossette péritonéale située entre le mésentère et le péritoine pariétal, qu'il a vue deux fois. Elle dépend de la fixation plus ou moins étendue de la partie initiale du jéjunum, et par conséquent du mésentère, sur la portion ascendante du duodénum et sur le péritoine pariétal. Dans les deux cas, la partie initiale du jéjunum se dirigeait un peu obliquement à droite et en bas; elle ne présentait pas de méso et adhérait immédiatement à la face antérieure du duodénum ascendant et à la paroi abdominale postérieure. Au niveau de la quatrième vertèbre lombaire seulement, le jéjunum commençait à avoir un mésentère libre. En soulevant la portion initiale du jéjunum, devenu libre et mobile, on voyait, en arrière et à droite de lui, une fossette péritonéale placée entre le mésentère et le péritoine pariétal : le *recessus para-jéjunal* ou *fossette de Brœsike*. Brœsike prétend, peut-être avec raison, que la hernie rétro-péritonéale que j'ai décrite sous le nom de *hernie duodénale droite* se produirait dans cette fossette péritonéale; aussi propose-t-il de l'appeler *hernie para-jéjunale* ou *mésentérico-pariétale*.

Diverticule de Meckel (diverticulum verum, Meckel; appendice de Meckel; diverticule de l'iléon). — Sur la partie inférieure de l'iléon, à une distance variable du cæcum, on trouve parfois un appendice creux terminé en cul-de-sac : c'est le *diverticule* de Meckel. Cet appendice n'est qu'un reste du canal vitellin ou omphalo-mésentérique, qui, chez l'embryon, relie l'intestin primitif à la vésicule ombilicale ou sac vitellin. Ordinairement ce canal ainsi que la vésicule ombilicale disparaissent totalement, quelquefois un segment plus ou moins grand du canal persiste et constitue alors le diverticule de Meckel.

Sa *fréquence* serait en moyenne, d'après des travaux récents, de 2 0/0 : Augier, thèse de Paris, 1888 = 7 fois sur 30) cadavres; — Statistique de la société anatomique de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, *Journ. of. anat. a. phys.*, 1891 = 16 fois sur 769; — Rogie, *Journ. sc. méd. de Lille*, 1892 = 7 fois sur 300; — Kelynack, *Journ. of anat.*, 1892 = 4 fois sur 213 sujets.

Son *point d'implantation* sur l'iléon est situé à une certaine distance du gros intestin, pouvant varier entre 25 cm. et 3 mètres. Il se détache le plus souvent du bord convexe de l'iléon; parfois, mais rarement, on l'a vu naître de l'une de ses faces et plus ou moins près de l'insertion mésentérique. Hyrtl (*Topogr. Anat.*, 1857, t. I, p. 540) considère ce dernier point d'implantation comme le plus fréquent, c'est une erreur. — Le péritoine lui forme une enveloppe complète; et, dans quelques cas, il est relié au mésentère iléal par un petit pli séreux : *mésentériole* ou *mésodiverticule*. — Sa *direction* est en général rectiligne et son axe longitudinal croise à angle droit celui de l'intestin (Henle); mais il peut être incurvé dans toute sa longueur, ou à l'extrémité terminale seulement et prendre la forme d'une crosse ou d'un crochet; quelquefois enfin il est tordu sur lui-même en spirale. — Il présente une *longueur* très variable : 3 à 9 cm. Son *calibre* est en général égal à celui de la portion de l'intestin située au-dessus de lui, mais il est souvent plus considérable que le calibre du segment de l'intestin situé au-dessous.

Sa *forme* est très variable, il est tantôt cylindrique, tantôt conique ou même cylindro-conique. La *base*, en général plus large que le reste du diverticule, peut être rétrécie au point que toute communication avec l'intestin est interrompue; dans des cas de ce genre on a vu le diverticule se dilater en un véritable entérokystome. L'orifice de communication avec l'intestin est quelquefois muni d'un repli valvulaire. Le *sommet* peut présenter les formes les plus diverses : le plus souvent il constitue un seul cul-de-sac, terminé en coupole, en doigt de gant, en massue ou en ampoule, renflé en forme de gland (Rogie), ou recourbé en forme de marteau (L. Hudson); plus rarement il est bombé, ou même subdivisé en plusieurs lobes (Hyrtl). — Du sommet part quelquefois un ligament formé, soit par la portion périphérique atrophiée du canal vitellin, soit par des vestiges des vaisseaux omphalo-mésentériques oblitérés. Ce ligament adhère souvent, par son autre extrémité, à un point quelconque de la cavité péritonéale, soit à la paroi abdominale, soit à un viscère voisin ou au mésentère; il peut former ainsi une corde tendue dans l'intérieur de la cavité abdominale, et devenir une cause d'étranglement interne.

La *structure* du diverticule est la même que celle de l'iléon; il reçoit ses vaisseaux et nerfs

de la même source que lui. — Son *contenu* est formé en général par des gaz; plus rarement il renferme des matières fécales plus ou moins durcies (scybales), des paquets de vers intestinaux et même des calculs.

Fixes ou libres, les diverticules de Meckel peuvent causer des accidents d'étranglement interne, par des procédés variables que nous ne pouvons étudier ici.

Vaisseaux et nerfs. — **Artères.** — Le jéjuno-iléon reçoit ses artères de l'artère *mésentérique supérieure*, branche de l'aorte, qui émet un grand nombre de rameaux, dits *artères intestinales*. Celles-ci s'anastomosent en arcades, plus ou moins régulières et plus ou moins nombreuses, qui forment dans leur ensemble un véritable réseau vasculaire à larges mailles compris entre les deux feuillets du mésentère. — D'après Theile, les artères intestinales les plus courtes ne se subdivisent que deux fois, et ne forment que deux séries d'arcades, tandis que les plus longues se bifurquent quatre à six fois; de cette façon l'intestin reçoit des branches presque d'égal calibre. Ces branches naissent des dernières arcades; elles sont d'une façon générale plus nombreuses et plus volumineuses vers le commencement du jéjunum et vers la fin de l'iléon, tandis qu'au milieu de l'intestin grêle elles sont plus fines et plus rares. Chaque branche se partage ordinairement au niveau du hile de l'intestin en deux rameaux d'égale grosseur, rameaux intestinaux antérieur et postérieur, qui se distribuent sur les deux faces du tube intestinal. Ces rameaux se divisent en ramuscules arboriformes, les plus longs s'avancent sur chaque face jusqu'au bord libre de l'intestin sur lequel ils s'anastomosent. Les ramuscules, après s'être ramifiés et anastomosés sous la séreuse, traversent la tunique musculaire, lui abandonnent des ramifications, et abordent ensuite les tuniques sous-muqueuse et muqueuse, où nous les retrouverons.

Veines. — Les veines naissent du jéjuno-iléon dans l'épaisseur de ses tuniques, sortent au niveau du hile ou bord adhérent et se disposent en arcades, moins nombreuses que celles des artères. Ces arcades se déversent par les *veines intestinales*, au nombre d'une vingtaine, dans la veine mésentérique supérieure ou *grande mésaraïque*, une des trois branches d'origine de la veine porte (Voy. *Angéiologie*, fig. 508).

Lymphatiques. — Les lymphatiques, émanés des tuniques de l'intestin, gagnent le bord mésentérique, traversent les ganglions contenus dans l'épaisseur du mésentère (*ganglions mésentériques*) et se jettent dans les ganglions préaortiques ou sus-aortiques et dans la *citerne de Pecquet* ou *réservoir du chyle*.

Nerfs. — Les nerfs viennent du plexus solaire; ils accompagnent les vaisseaux sanguins ou cheminent isolément dans les intervalles qui les séparent. Au niveau du bord mésentérique de l'intestin, les filets nerveux se portent sur ses faces, forment en s'anastomosant au-dessous de la séreuse un premier plexus, le *plexus sous-séreux*, et pénètrent ensuite dans l'épaisseur de ses tuniques. — Nous décrirons plus loin leur mode de terminaison.

§ III. — STRUCTURE DE L'INTESTIN GRÊLE.

La paroi de l'intestin grêle, épaisse de 1 mm. (Henle), est formée de quatre tuniques superposées : une superficielle ou séreuse, une moyenne ou musculaire, une cellulaire ou sous-muqueuse, et une interne ou muqueuse. Toutes ces tuniques renferment les divisions ultimes des artères, des veines, des lymphatiques et des nerfs destinés à l'intestin.

1. — **Tunique séreuse**. — On sait qu'elle est constituée par le péritoine qui entoure presque complètement la circonférence du jéjuno-iléon, et en partie seulement celle du duodénum ; sa structure est identique à celle de la séreuse péritonéale (Voy. t. IV, fig. 3, p. 1056). Ajoutons seulement qu'elle est très mince (0 mm. 07, Henle), et qu'elle adhère assez fortement à la tunique musculeuse, sauf près du bord mésentérique ou hile, au niveau duquel vient s'interposer un peu de tissu cellulaire lâche. Quelques auteurs décrivent encore entre la séreuse et la musculeuse une couche sous-séreuse.

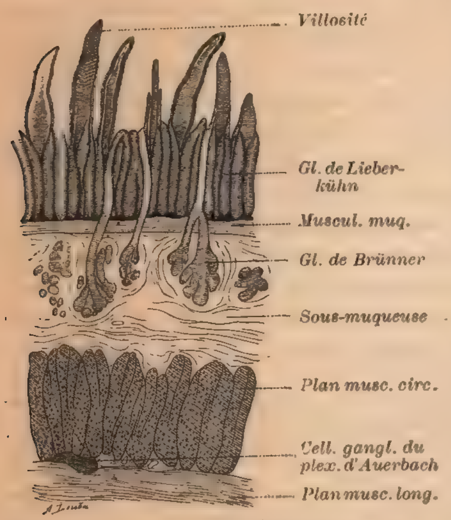


Fig. 151. — Coupe longitudinale du duodénum chez le chat (d'après Stöhr). Gr. 30 D.

2. — **Tunique musculaire**. — La charpente musculaire de l'intestin grêle est composée de deux couches de fibres lisses : l'une superficielle ou externe, à direction longitudinale ; l'autre profonde ou interne, à direction circulaire. Son épaisseur totale est en moyenne de 0 mm. 4 ; elle va en diminuant du commencement de l'intestin grêle vers sa terminaison, et du bord libre vers le bord adhérent.

La couche longitudinale ou externe, mince (0 mm. 1, Henle), pâle, est formée de fibres quelquefois éparses, le plus souvent réunies en petits faisceaux parallèles ; ces fibres sont parfois si intimement unies à la tunique séreuse qu'on les enlève presque toujours avec cette dernière. La couche longitudinale est plus épaisse sur le bord libre de l'intestin que sur son bord mésentérique où elle manque même par places.

La couche interne ou circulaire, dont le diamètre (0 mm. 2 à 0 mm. 3, Henle) mesure en général le double de la couche longitudinale, est constituée par des faisceaux disposés en anneaux complets ou incomplets (Huschke). Ces anneaux sont serrés les uns contre les autres, et ne laissent entre eux que des fentes très étroites destinées au passage des vaisseaux et des nerfs qui vont dans les tuniques profondes.

Les recherches de Dobbertin (Voy. pag. 286) ont montré qu'il existe, chez

l'homme et chez la plupart des mammifères, entre les deux couches musculaires de l'intestin, un réseau de fibres élastiques. Ces fibres appartiennent à la grosse variété ; elles sont très denses, et constituent là le point le plus solide et le plus résistant de la charpente élastique de l'intestin grêle.

Hyrtl dit avoir vu plusieurs fois des faisceaux musculaires lisses partir de l'aponévrose prévertébrale et pénétrer dans le mésentère de la portion supérieure de l'intestin grêle, mais il n'insiste pas sur leur connexion avec la charpente musculaire de l'intestin. Nous avons déjà constaté qu'il existait un *muscle suspenseur du duodénum* dont les fibres vont renforcer la couche longitudinale de la tunique musculaire du duodénum.

3. — **Tunique celluleuse ou sous-muqueuse**. — C'est plutôt une couche de tissu cellulaire lâche qui unit la musculaire à la muqueuse, qu'une tunique véritable. Elle contient les vaisseaux et les nerfs destinés à la muqueuse ; au niveau du duodénum, elle est envahie par les glandes de Brünner. Henle lui distingue deux couches : une couche externe, résistante, fortement tendue contre la base des replis valvulaires de la muqueuse (valvules conniventes), l'autre interne, riche en vaisseaux et en nerfs, adhérant intimement à la muqueuse, et s'enfonçant dans tous les plis. Les deux couches sont reliées entre elles par du tissu conjonctivo-élastique très lâche pouvant facilement s'infiltrer.

4. — **Tunique muqueuse**. — La muqueuse de l'intestin grêle, épaisse de 0 mm. 5, assez résistante, est d'une coloration gris rosé à l'état de vacuité de l'intestin, et rougeâtre pendant la digestion, abstraction faite de la couleur jaune que lui donne la bile. Elle adhère assez faiblement à la sous-muqueuse par sa face externe ; sa face interne, irrégulière, présente à étudier : *a*) des plis transversaux comprenant toutes les couches de la muqueuse, ce sont les *valvules conniventes* ; *b*) de faibles saillies, visibles sous l'eau et auxquelles est dû l'aspect velouté de l'intestin grêle, on les désigne sous le nom de *villosités intestinales* ; *c*) de légers soulèvements produits par des amas lymphoïdes isolés ou confluents appelés dans le premier cas *follicules clos*, dans le second *plaques de Peyer* ; *d*) un nombre considérable d'orifices glandulaires qu'on aperçoit nettement à la loupe entre les bases des villosités, et qui répondent à deux types différents de glandes, les *glandes de Brünner* et les *glandes de Lieberkühn*.

Si nous laissons un instant de côté les particularités qui viennent d'être signalées et que nous examinerons plus loin en détail, nous verrons que la muqueuse intestinale se compose de trois couches superposées. Ce sont de l'intérieur vers l'extérieur :

1° L'*épithélium*, qui tapisse toutes les saillies ou dépressions de la muqueuse. Il est simple, c'est-à-dire formé d'une seule assise de cellules cylindriques ou prismatiques à plateau strié, et de cellules caliciformes. Comme ces éléments cellulaires affectent les mêmes caractères sur les villosités et dans la plupart des formations glandulaires, nous les étudierons ultérieurement.

2° Le *chorion muqueux*, essentiellement constitué par du tissu conjonctif contenant de nombreux leucocytes. Bien que ce tissu s'enfonce dans les villosités où nous le retrouverons, il importe d'exposer brièvement sa structure. Il renferme un très grand nombre de culs-de-sac glandulaires (glandes de Lieberkühn), et les conduits excréteurs des glandes de Brünner dont la portion

sécrétante est située dans la sous-muqueuse; par endroits l'infiltration adénoïde diffuse se condense en follicules clos isolés ou agminés. Le tissu conjonctif de la muqueuse intestinale avait été distingué, dès 1862, du tissu conjonctif ordinaire, par W. His qui l'assimilait à la trame des ganglions lymphatiques. Tout récemment un certain nombre d'auteurs (Legge, Dobbertin, Spalteholz), reprenant les observations de Mall (1891), ont établi avec beaucoup de soin la texture du derme muqueux de tout l'intestin chez un certain nombre de mammifères, et en particulier chez les carnassiers. On peut conserver l'ancienne division en zones inter-glandulaire et sous-glandulaire, et examiner successivement chacune de ces parties. Dans la zone inter-glandulaire on trouve accolé à la membrane propre des tubes glandulaires un fin réseau fibrillaire (rappelant de très loin le réseau du lobule hépatique) dans lequel on distingue des fibres conjonctives, quelques éléments élastiques, et surtout du tissu adénoïde; par places, on rencontre des vaisseaux sanguins et lymphatiques, quelques filets nerveux, et des faisceaux musculaires lisses qui établissent la continuité entre ceux des villosités et ceux de la musculaire-muqueuse. La zone sous-glandulaire se compose de deux assises distinctes : la plus superficielle, contre laquelle repose les culs-de-sac des glandes de Lieberkühn, est connue sous le nom de *stratum granulosum*; la plus profonde, qui est en contact avec la musculaire-muqueuse, est tantôt appelée *stratum fibrosum* (Mall), tantôt *stratum compactum* (Oppel). Dans la couche granuleuse se trouvent, au sein d'un riche réseau conjonctif et élastique, de nombreux éléments cellulaires (leucocytes et cellules conjonctives); dans la couche fibreuse ou compacte dominent des faisceaux de fibres collagènes entre-croisés, et quelques fibrilles élastiques. D'après Spalteholz, la couche granuleuse ne fait jamais défaut, mais, pour l'observer nettement, ainsi d'ailleurs que la couche compacte, il faut examiner des parois intestinales qui ne soient pas trop fortement distendues. Actuellement, on conçoit l'échaffaudage connectif de l'intestin qui supporte les éléments fonctionnels, comme un tube continu dans lequel se trouve placé un réseau ou une membrane élastique à larges mailles (Legge, Kultchitzky, Tchaussow, Dobbertin). Ce réseau élastique forme un épais feutrage entre les deux couches musculaires, et s'unit à deux lames réticulées plus fines placées dans la muqueuse et sous la séreuse; ce réseau élastique, partout continu à lui-même, s'insinue entre tous les éléments qui ne sont pas d'origine épithéliale, et Dobbertin a pu déceler sa présence dans la trame conjonctive des follicules clos de l'homme.

Sur la structure du tissu conjonctif de l'intestin, voyez parmi les travaux récents : W. Spalteholz. Das Bindegewebsgerüst der Dünndarmschleimhaut des Hundes. *Arch. für Anat.* Suppl. Band, 1897. — R. Dobbertin. Ueber die Verbreitung und Anordung des elastischen Gewebes in den Schichten des gesamten Darmkanals, Th. Rostock 1896. — Oppel. *Loc. cit.*

3° La *musculaire-muqueuse*, composée de deux couches de fibres lisses, l'une circulaire interne, l'autre longitudinale externe; elle reproduit donc dans son ensemble la disposition de la tunique musculaire. La musculaire-muqueuse, interrompue par le passage des vaisseaux, des nerfs, et des conduits excréteurs des glandes de Brünner dans les deux premières parties du duodénum, se continue par places avec le réseau musculaire des villosités.

L'étude de la distribution des vaisseaux sanguins et des nerfs dans la

muqueuse ainsi que dans les autres tuniques, sera reportée après la description des particularités de structure caractéristiques de l'intestin grêle.

a) **Valvules conniventes** (valv. de Kerkring). — Signalées par Fallope, bien décrites par Kerkring (1760), les valvules conniventes sont des replis permanents de la muqueuse et de la couche interne de la sous-muqueuse. Elles existent dans presque toute la longueur de l'intestin grêle; la première partie du duodénum en est dépourvue, mais elles apparaissent sur sa portion descendante, pour devenir plus nombreuses et plus volumineuses au-dessous de l'embouchure du canal cholédoque. A partir du tiers moyen de l'intestin grêle, elles sont plus rares et moins étendues, et elles cessent complètement à une distance variable de la valvule iléo-cæcale (60 cm. à 1 mètre, Cruveilhier; 30 cm. à 1 mètre, Sappey; 65 cm., Luschka); dans quelques cas rares on les voit arriver jusqu'à cette valvule (Cruveilhier, Kazzander). Leur *longueur* et leur *direction* sont très variables : d'une façon générale elles sont transversales c'est-à-dire perpendiculaires à l'axe du tube intestinal. La plupart n'embrassent que le tiers, la moitié ou les deux tiers d'un cercle; exceptionnellement, elles peuvent former des anneaux complets, valvules annulaires, ou décrire plusieurs tours de spire, valvules spiroïdes. Entre des valvules longues et hautes, on en trouve souvent de plus courtes et de plus basses; souvent aussi deux replis valvulaires transversaux sont reliés par un mince pli obliquement ascendant. On peut encore voir une valvule se subdiviser à angle aigu en deux replis secondaires, qui se réunissent de nouveau un peu plus loin, circonscrivant ainsi un petit îlot (Henle). D'après Luschka, les valvules qui n'occupent qu'un seul côté du pourtour de l'intestin seraient moins nombreuses sur le bord mésentérique que sur le bord libre. En résumé on peut admettre avec J. Kazzander (1892) trois formes principales de valvules : 1° celles qui n'occupent qu'une partie de la surface intestinale; 2° celles qui forment des anneaux complets; 3° celles qui se disposent en spirales. D'après le même auteur on compterait en moyenne 678 valvules conniventes chez l'homme, et 644 chez la femme; d'après Sappey leur nombre serait de 8 à 900.

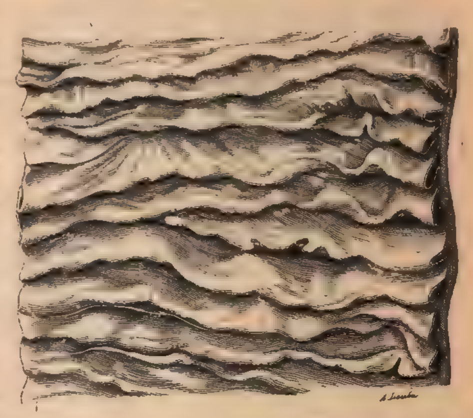


Fig. 152. — Valvules conniventes de la portion supérieure de l'intestin grêle (d'après Henle).

La *hauteur* des valvules varie peu : dans les points où elles sont le plus saillantes, c'est-à-dire dans les dernières portions du duodénum et au commencement du jéjunum, elles ont une hauteur moyenne de 7 à 8 mm.; leurs extrémités plus basses se terminent en pointe. La distance (6 à 8 mm., Sappey) qui sépare deux valvules, atteint à peu près la hauteur du repli, aussi semblent-elles se recouvrir comme les tuiles d'un toit quand l'intestin est contracté, tandis qu'elles se redressent et proéminent dans sa cavité quand il est distendu.

Chaque valvule présente à considérer : un *bord adhérent*, convexe, qui s'insère sur la périphérie de l'intestin, un *bord libre*, concave, mobile et flottant dans la cavité intestinale, quelquefois rectiligne, le plus souvent onduleux, *deux extrémités*, qui sont terminées en pointe ou bifurquées, et *deux faces*, dont l'une, en général la supérieure, regarde la lumière du canal intestinal, tandis que l'autre est couchée contre la paroi. Les valvules conniventes sont constituées par un repli de la muqueuse dont l'axe est occupé par le tissu de la sous-muqueuse, dans lequel cheminent des vaisseaux sanguins et lymphatiques et des nerfs; leur surface libre est recouverte de villosités. Les valvules conniventes n'existent que chez l'homme; on ne les trouve chez aucun mammifère (J.-F. Meckel, Rudolphi, etc.). Ce sont des organes de perfectionnement destinés à augmenter la surface absorbante et sécrétante du tube digestif. En effet, en déplissant la muqueuse, la longueur de la moitié supérieure de l'intestin grêle devient double et celle de la moitié inférieure augmente d'un sixième; la longueur totale de la muqueuse ainsi déplissée atteint de 13 à 14 mètres, et sa surface mesure 10125 cm. carrés (Sappey).

Dargein (*Bibl. anat.*, 1899, f. 5) a repris récemment l'étude de l'augmentation de la surface intestinale résultant de la présence des valvules conniventes. Ses mensurations, qui ont porté sur 22 sujets adultes, étaient faites en étalant soigneusement sur du papier quadrillé au centimètre, des muqueuses dont le déplissement était rendu facile par une macération préalable de 24 heures dans une solution à 5 pour 100 d'acide acétique. Dans ces conditions, Dargein a constaté pour la muqueuse duodénale, prise entre le pylore et l'angle duodéno-jéjunal, une surface moyenne de 160 centimètres carrés qui, après déplissement, s'élevait à 460 centimètres carrés (toujours en moyenne). On peut donc conclure avec Dargein que l'existence des valvules conniventes triple, à peu près, la surface de la muqueuse duodénale.

L'existence des valvules conniventes trouve son explication dans l'inégal accroissement des diverses couches de l'intestin (His); en effet, l'épithélium de la muqueuse qui se multiplie plus activement que le tissu mésodermique sous-jacent, entraîne avec lui une partie seulement de ce tissu qui formera le derme de la muqueuse et l'axe sous-muqueux de la valvule. Quant à la direction des valvules qui sont perpendiculaires à l'axe du tube intestinal, on peut la considérer comme une disposition acquise ultérieurement et résultant de la marche des aliments; peut-être aussi est-elle la conséquence de ce simple fait que l'accroissement en longueur de l'intestin se fait plus rapidement qu'en largeur, ce qui amène la muqueuse à se plisser dans le sens de l'allongement du tube intestinal.

Sernoff (*Inter. Monats.*, 1894) a constaté que, sur les sujets durcis par une injection intravasculaire d'acide chromique, les valvules conniventes existent dans toute l'étendue de l'intestin grêle; seulement, dès la moitié inférieure du jéjuno-iléon, ces valvules affectent la forme de plis irréguliers, froncés, et ne faisant qu'une très petite saillie. Comme ces plis font, en général, défaut à la partie concave (en dedans) des anses intestinales au niveau de leurs inflexions, Sernoff croit pouvoir considérer les valvules conniventes comme des formations variables, analogues aux plis de la muqueuse stomacale, et dont le nombre ainsi que la hauteur, seraient en relation directe avec l'état de contraction de la tunique musculaire. Nous pensons que Sernoff identifie deux formations essentiellement différentes, les valvules conniventes qui sont des replis fixes et permanents, et les plis transitoires de l'extrémité inférieure de l'intestin qui sont probablement dus à la rétraction produite par les injections d'acide chromique.

b) **Villosités**. — Les villosités intestinales sont de petites saillies cylindriques ou coniques qui recouvrent la surface libre de la muqueuse, y compris les valvules conniventes; elles commencent sur la face intestinale de la valvule pylorique et disparaissent sur le bord libre de la valvule iléo-cæcale. A l'œil nu, et mieux encore à la loupe, elles apparaissent comme des fils très fins, si rapprochés les uns des autres qu'ils donnent à la muqueuse un aspect velouté. Leur *nombre* va en diminuant de l'extrémité supérieure de l'intestin grêle vers l'extrémité terminale; d'après Henle, le nombre des villosités de la moitié supérieure de l'intestin est à celui des villosités de la moitié inférieure comme 7 à 5. D'après Sappey, on compte en moyenne 12 villosités par mm. carré, 1000 par cm. carré; leur nombre total s'élèverait à plus de 10 millions (à 4 millions seulement, C. Krause). Leur *forme* n'est pas toujours la même. Sappey en distingue deux types : 1° les villosités *lamelleuses* ou aplaties, qui forment des cercles, des crêtes, des replis ondulés; elles sont simples ou bifides, isolées ou anastomosées; 2° les villosités *arrondies*, coniques, filiformes, digitiformes, mamelonnées, etc. Les premières existent seules sur la première portion du duodénum, elles se mêlent ensuite à celles du second type.



Fig. 152. — Surface interne du duodénum; villosités et orifices glandulaires (d'après Henle).

Leurs *dimensions* varient, d'après les auteurs; leur longueur (hauteur) serait comprise entre 400 et 600 μ chez l'homme, d'après Verson, (400, Sappey; 500 à 700, Henle; 200 à 500, G. Spée) et leur épaisseur entre 60 et 120 μ.



Fig. 154. — Coupe de la muqueuse de l'intestin grêle chez l'homme (d'après Chaput).
Pièce enlevée chez un adulte, dans une résection pour anus contre nature.

D'après Chaput (*Bull. Soc. anat.*, 1891, et Thèse de Benoît, Paris, 1891), les villosités sont tellement rapprochées les unes des autres que la surface interne de la muqueuse est exclusivement formée par leur extrémité libre dont l'ensemble affecte l'aspect d'un pavage en mosaïque. Chaque villosité, considérée isolément se présente sous la forme d'un prisme à base pentagonale et à bords rectilignes ou quelquefois plissés. Toutes les villosités ont la même forme, la même longueur et la même largeur; elles ne sont séparées les unes des autres que par des espaces linéaires, espaces intervilleux, au fond desquels s'ouvrent les canaux excréteurs des glandes (Voy. fig. 154). L'erreur des auteurs qui leur attribuent une forme conique, lamelleuse, etc., s'expliquerait par la difficulté d'obtenir des coupes de l'intestin grêle exactement parallèles à l'axe des villosités.

Structure. — Chaque villosité se compose : α) d'une couche épithéliale,

[JONNESCO ET CHARPY.]

β) d'une membrane limitante sous-épithéliale, γ) d'un stroma ou charpente conjonctive, dans lequel on peut distinguer un appareil musculaire lisse, des vaisseaux sanguins et lymphatiques et des nerfs :

α) **Couche épithéliale.** — L'épithélium des villosités est identique à celui de la muqueuse intestinale; aussi, pour éviter des répétitions, nous avons réuni leur étude dans une seule description. Il a une épaisseur moyenne de 0mm,02. d'après Henle; pour R. Heidenhain (*Pflüger's Arch.*, 1888, t. XLIII, Suppl. Heft), cette épaisseur varie entre 27 μ (cochon d'Inde) et 35 μ (chien). Ces variations seraient dues à la différence du régime alimentaire; il est plus épais chez les animaux qui absorbent des aliments riches en albumine et en graisses que chez ceux qui se nourrissent d'aliments abondants en hydrocarbures. J. Schaffer (*Wiener Sitz.*, 1891, p. 440) leur attribue chez l'homme une hauteur de 30 à 31 μ. qui augmente un peu de la base au sommet de la villosité.

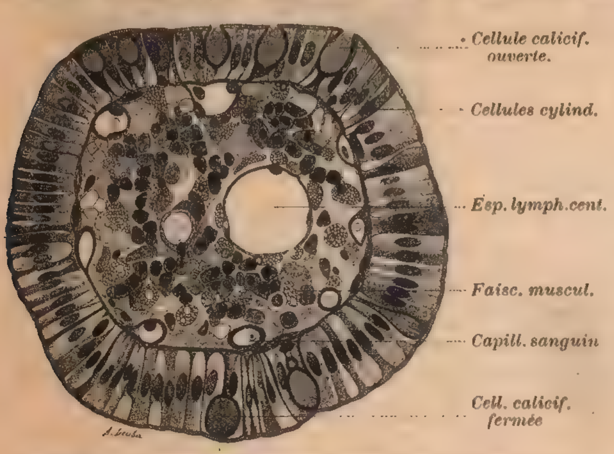


Fig. 155. — Coupe transversale d'une villosité intestinale du chien (d'après Heidenhain).

La *forme* des cellules épithéliales, très variable, dépend de l'état de la villosité (Graf Spee, Paneth, Heidenhain). Sur la villosité à l'état de repos, c'est-à-dire longue et tendue, les cellules sont plus basses et plus larges, tandis que sur la villosité contractée elles apparaissent plus hautes et plus étroites. Sur les plis, qui se produisent pendant la contraction de la villosité, les cellules épithéliales présentent une extrémité allongée vers la surface libre, tandis que dans les sillons qui se forment entre les plis, ces extrémités cellulaires sont sensiblement plus larges. D'après Graf Spee (*Arch. f. Anat.*, 1885, p. 159), les cellules épithéliales sont d'abord basses et larges; pendant la contraction de la villosité elles s'allongent, et lorsque la contraction cesse, en vertu de leur élasticité, elles tendent à reprendre leur forme basse primitive. Heidenhain soutient au contraire que cette forme est artificielle, et résulte de la poussée du liquide sous-épithélial, ou de la traction exercée par la tension de la villosité.

La couche épithéliale renferme des éléments cellulaires de trois sortes : 1° les cellules cylindriques à plateau; 2° les cellules caliciformes, entre lesquelles on peut apercevoir; 3° des leucocytes ou cellules migratrices.

1) *Cellules à plateau* ou *cellules résorbantes* — Ce sont des éléments prismatiques, cylindriques ou coniques, ou encore des pyramides à cinq ou six pans, dont la base répond à la lumière de l'intestin. La plupart des auteurs admettent l'existence d'une membrane propre péricellulaire, qui manquerait

pour d'autres (Arnstein, 1867; E. A. Schäfer, 1887; Nicolas, 1891). D'après Heidenhain, la cellule résorbante n'a pas de membrane, mais dès qu'elle se transforme en cellule caliciforme, comme nous le verrons plus loin, la membrane qui manquait auparavant se forme immédiatement, tout au moins sur les côtés. Les cellules à plateau ont leurs moitiés inférieures ou sous-nucléaires réunies entre elles par des prolongements protoplasmiques, véritables ponts intercellulaires qui traversent des espaces remplis de leucocytes (S. P. Mall, *Abh. der mat. phys. Classe der K. Sachs. Gesell.*, Leipzig, 1887; Heidenhain, *loc. cit.*).

L'extrémité libre et élargie de la cellule supporte une formation cuticulaire

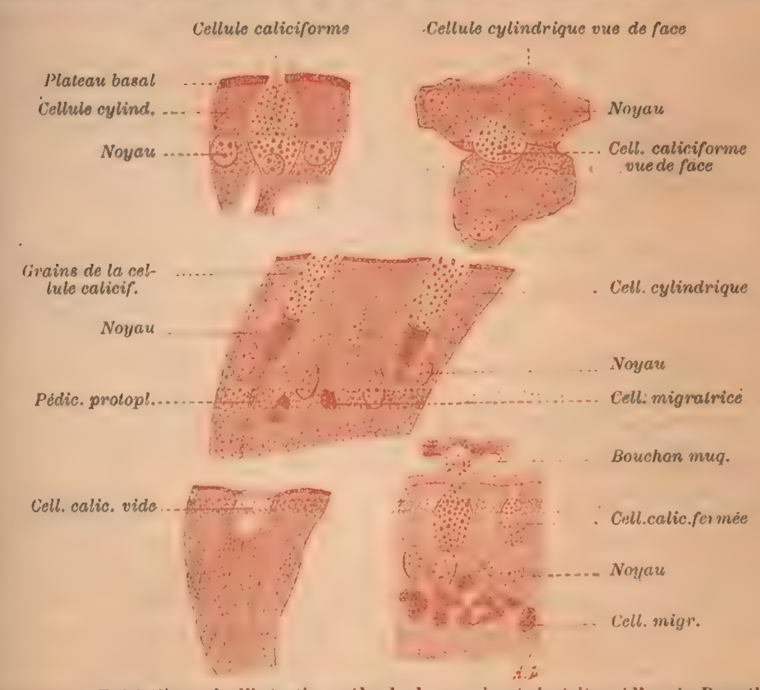


Fig 156. — Epithélium de l'intestin grêle de la souris et du triton (d'après Paneth).

ou *plateau* figuré pour la première fois par Henle. Ce plateau, qui paraît hyalin et homogène à de faibles grossissements, est, en réalité, constitué par une série de stries disposées perpendiculairement à la surface libre (Kölliker, 1855, et Funke). Dans certains cas, sous l'action de l'eau par exemple, le plateau s'écarte légèrement du corps cellulaire et se dissocie en petits bâtonnets allongés; d'autres fois les plateaux de plusieurs cellules voisines se détachent tout d'une pièce, et figurent alors une membrane cuticulaire continue. La hauteur du plateau est de 1,7 μ pour Schäfer, de 10 à 15 μ d'après Henle. Schäfer (1887) lui distingue deux zones : une superficielle, striée; l'autre, profonde, formée d'une étroite bande réfringente. Le centrosome de la cellule épithéliale est situé directement au-dessous du plateau (Zimmermann).

La signification de ce plateau et de sa striation sont encore très discutées, et voici les principales opinions : *a*) Les stries du plateau correspondent à des canalicules qui traversent

la base de la cellule, et sont destinées à favoriser l'absorption des graisses (Kölliker, Funke, Donders, Welcker, Frey). *b*) Le plateau est formé par une série de bâtonnets, dont les interstices sont représentés par les stries; pendant la digestion, le plateau devient homogène (Brettauer et Steinach, 1857). La plupart des auteurs admettent l'opinion de Brettauer et Steinach, en faisant cette réserve que les bâtonnets sont visibles aussi bien à l'état de jeûne que pendant la digestion (M. Heidenhain). On n'est pas davantage d'accord sur la nature de ces bâtonnets; certains les considèrent comme des cils vibratiles, animés de mouvements analogues à ceux de l'épithélium intestinal de certains vertébrés inférieurs, comme l'amphioxus et le petromyzon (Henle, Thanhöffer, Widersheim, etc.). Pour M. Heidenhain, la portion basale du plateau, qui paraît homogène, est composé d'une substance molle qui supporte les bâtonnets; ceux-ci sont d'ailleurs en connexion étroite avec le protoplasma cellulaire (Thanhöfer, *Pfluger's Arch.*, 1873). Klein et Rabl prétendent même que les bâtonnets se continuent avec des fibres longitudinales du réseau protoplasmique. Ce fait, bien que nié par Heindenhain, tend de plus en plus à être adopté. Chaque bâtonnet présente à son extrémité inférieure ou base, près de la limite du protoplasma, un petit nodule (Mall, R. Heidenhain) ou grain réfringent (Nicolas). R. Heidenhain a vu des cellules à plateau présenter, à la place des bâtonnets, des prolongements plus longs et plus minces, formant une véritable touffe de cils ou de cheveux. Ces *cellules à cheveux* (Haarzellen) sont dues à la transformation des cellules résorbantes : leurs bâtonnets s'allongent, s'effilent pour devenir des cils très fins, et une portion du protoplasma contenant quelquefois le noyau et portant les cils peut se détacher de la cellule (Voy. fig. 157). Les bâtonnets ne sont pas des formations cuticulaires raides, mais bien des terminaisons essentiellement changeantes du corps cellulaire, elles peuvent donc s'allonger et s'amincir; ce fait explique pourquoi ces bâtonnets peuvent manquer ou bien être tantôt courts, tantôt très longs (R. Heidenhain). Les descriptions de Heidenhain ont été confirmées par les recherches récentes de Kültschitzky, de Zimmermann, etc. Signalons enfin que, d'après Prenant (*Bibl. anat.*, 1899, f. 1), le plateau strié représente « une garniture vibratile en quelque sorte immobile et figée, et comme atrophiée par le fait de l'immobilisation ».

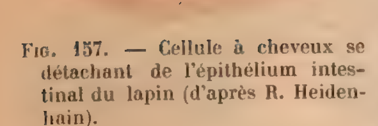


Fig. 157. — Cellule à cheveux se détachant de l'épithélium intestinal du lapin (d'après R. Heidenhain).

L'extrémité profonde ou externe de la cellule s'insère sur la surface de la villosité; elle est tantôt large, tantôt étroite et effilée, quelquefois elle se bifurque, et un de ses prolongements, toujours plus épais, représente la véritable continuation de la cellule (Davidoff). Heidenhain, et après lui Gruenhagen et Davidoff, avait admis une continuation directe de cette extrémité de la cellule avec le tissu conjonctif de la villosité, mais des recherches plus récentes lui ont fait rejeter cette opinion.

D'après Nicolas (*Inter. Monatschr.*, 1891, p. 1), le corps cellulaire d'aspect spongieux est constitué par un réseau irrégulier. Dans le segment externe, ce réseau est formé de larges mailles dont les travées plus grossières sont orientées suivant le grand axe de la cellule, ce qui donne à cette zone une apparence fibrillaire assez prononcée. Dans le segment interne, compris entre le noyau et le plateau basal, on trouve une zone protoplasmique superficielle, sous-basale, plus foncée, formée par un réseau très serré. Cette zone est séparée de la rangée des nodules qui forment la base des bâtonnets du plateau, par le liseré clair dont nous avons déjà parlé. Vers la profondeur, la zone sous-basale se continue insensiblement avec la partie adjacente plus claire du corps cellulaire, ou bien elle est limitée par un bord déchiqueté, sinueux, dû à l'orientation de fines travées protoplasmiques qui décrivent des sortes d'arcades. La partie du corps cellulaire comprise entre le noyau et le plateau présente en outre une série de grains ou *enclaves*. D'après R. Heidenhain, ces enclaves sont des débris de leucocytes migrateurs qui ont pénétré dans la cellule épithéliale, et y ont été détruits. Pour Nicolas, il s'agit au contraire de produits de la cellule épithéliale constants et caractéristiques, que l'on doit assimiler à de véritables produits de sécrétion; ils jouent un rôle essentiel dans l'absorption des graisses. Ces enclaves pourraient être assimilées aux formations extra-nucléaires (karyosomes et plasmosomes) décrites par Ogata, Platner, etc. dans les cellules intestinales et ailleurs, et qu'on a considérées tour à tour

comme représentant les différentes phases du fonctionnement de la cellule (Ogata), comme des produits d'excrétion du protoplasma cellulaire, comme des leucocytes migrateurs, ou enfin comme des noyaux en voie de régression. R. Heidenhain avait décrit des phagocytes dans les cellules intestinales; d'après Nicolas il s'agirait tout simplement de cellules épithéliales dans lesquelles l'élaboration des enclaves atteint son maximum d'intensité.

Le *noyau*, ovalaire ou prismatique, mesure 10 μ (Schäfer), il présente un réseau chromatique sur un fond clair; exceptionnellement on peut y rencontrer des figures karyokinétiques (Heidenhain). Nous verrons plus loin (Glandes) comment Bizzozero explique, étant donnée la rareté des divisions mitosiques, la rénovation de l'épithélium des villosités.

2) *Cellules caliciformes* (epithelium capitatum, Gruby et Delafond; cellules glandulaires, Kölliker; cellules muqueuses, Max Schultze; cellules en forme de bouteille, Œdmanson; vacuoles, Letzerich). — Dans l'épithélium qui recouvre la villosité, il existe des éléments plus clairs, les uns homogènes, d'autres plus ou moins granuleux : ce sont les cellules *caliciformes*, sortes de glandes unicellulaires (S. H. List) irrégulièrement répandues entre les cellules à plateau (Voy. fig. 156). Chaque cellule est divisée en deux parties : le calice ou thèque avec son contenu, et la portion protoplasmique avec le noyau. Le calice occupe avec son contenu la partie de la cellule tournée vers la lumière de l'intestin; sa forme est très variable, allongée, cylindrique ou bien renflée en forme de bouteille à goulot évasé. La portion protoplasmique est effilée; elle forme le pédicule de la cellule, et présente parfois un prolongement filiforme. Le noyau, plus petit que celui des cellules cylindriques, se colore très vivement.

Le contenu du calice ou bouchon muqueux constitue le produit de sécrétion de la cellule; il est tantôt incolore et homogène, tantôt granuleux. Souvent on trouve dans la lumière de l'intestin, planant comme un nuage sur la surface libre de l'épithélium, une masse qui n'est autre chose que le bouchon muqueux expulsé de la cellule (Voy. fig. 156).

A côté des cellules à plateau et des cellules caliciformes que nous venons de décrire, on trouve aussi d'autres formes cellulaires : les unes sont des cellules cylindriques ordinaires dans le protoplasma desquelles on trouve une masse analogue au produit de sécrétion des cellules caliciformes, d'autres présentent entre le noyau et le plateau un espace mal délimité, rempli d'un substratum clair, semé de granulations fortement colorées, d'autres enfin, ont la plus grande partie de leur corps cellulaire transformée en produit de sécrétion. Toutes ces formes doivent représenter des états de transition entre la cellule à plateau et la cellule caliciforme. Les cellules caliciformes naîtraient, en effet, des cellules cylindriques ou épithéliales par la transformation d'une partie de leur protoplasma en produit de sécrétion ou muqueux. Ce produit se gonfle, fait saillir la portion de la cellule qui le renferme et refoule les cellules voisines, puis le plateau cellulaire est soulevé ou perforé, et le contenu se déverse dans l'intestin. Après s'être vidé, le calice persiste, et sa paroi présente des contours très nets, parfois un peu plissés. Les cellules caliciformes ne se vident pas entièrement, elles expulsent leur bouchon muqueux, et prennent une forme spéciale : ce sont les *cellules caliciformes comprimées* de Davidoff, les *cellules étroites* de Paneth. D'après Paneth ces cellules étroites deviennent à leur tour des cellules épithéliales cylindriques ordinaires. Par conséquent on peut admettre qu'une cellule à plateau se transforme de temps en temps en une cellule caliciforme qui à son tour expulse son produit de sécrétion (généralement pendant la digestion), et se transforme de nouveau en une cellule à plateau; ce processus de transformation se continue autant que vit la cellule (J. Paneth. *Arch. f. mikrosk. Anat.*, t. XXXI, p. 113-191, 1887-88). La transformation des cellules caliciformes en cellules épithéliales est adoptée par un grand nombre d'auteurs (Donders, Knauff, Œffinger, Basch, Edinger, Pratsch, Klein, Patzelt, Leydig, S. H. List, Biedermann, etc.); mais tandis que la plupart croient avec Donders, Kölliker, Pouchet et Tourneux, etc. qu'elles représentent le terme ultime de l'évolution des cellules cylindriques, et qu'elles disparaissent après avoir sécrété

une ou plusieurs fois (S. H. List), Paneth seul admet qu'elles persistent et redeviennent des cellules épithéliales ordinaires.

3) *Cellules migratrices.* — Les cellules migratrices occupent les espaces intercellulaires; elles peuvent déterminer, en écartant les pieds des cellules, de petites excavations (thèques intra-épithéliales) observées par Renaut, Stöhr, etc. Ces leucocytes affectent la forme des lymphocytes, c'est-à-dire de gros noyaux irréguliers, granuleux et fortement colorés, entourés d'une mince lame de protoplasma. On les trouve aussi dans l'épaisseur des cellules épithéliales (Schäfer) distincts des noyaux cellulaires (Voy. fig. 158); ce sont les *noyaux secondaires* de Davidoff. D'après Renaut (1883), les leucocytes pénètrent dans les cellules cylindriques, qu'ils transforment en de véritables cellules fenêtrées. A leur surface libre ces cellules présentent de nombreux orifices larges et arrondis (stomates temporaires) qui marquent le trajet suivi par les leucocytes émigrés de la muqueuse dans la cavité intestinale.

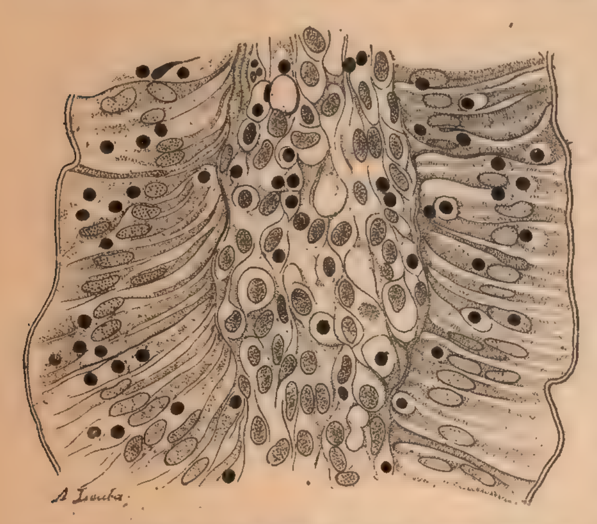


Fig. 157. — Villosité intestinale d'un chat envahi par des leucocytes (points noirs), d'après Heidenhain.

Davidoff (*Arch. f. mikr. Anat.*, t. XXIX, p. 495, 1887), prétend que les leucocytes contenus dans l'épithélium intestinal dérivent des cellules épithéliales. On a vu que chacune d'elles, toujours d'après Davidoff, renferme un noyau primaire et un noyau secondaire; ce sont les noyaux secondaires, issus des noyaux primaires qui sont expulsés des cellules, et vont former les noyaux des leucocytes intercellulaires. Selon quelques auteurs (Zawarykin, etc.) les leucocytes inter- ou intracellulaires joueraient le principal rôle dans l'absorption des graisses; cette opinion est d'ailleurs contestée par Gruenhagen, Schaffer, etc.

En résumé on peut conclure qu'il existe, dans l'épithélium intestinal, indépendamment des leucocytes, deux sortes d'éléments caractéristiques, les cellules dites à plateau et les cellules caliciformes. La tendance actuelle des auteurs, à la suite des recherches de R. Heidenhain, est de considérer les cellules à plateau comme des cellules à pseudopodes; ces pseudopodes auraient pour fonction de s'emparer des aliments qui passeraient ainsi dans les cellules épithéliales. La situation du microsome à la partie interne de la cellule permet de supposer que cet élément est en relation avec la mobilité des pseudopodes. Quant aux cellules caliciformes, ce sont de véritables glandes monocellulaires; elles sécrètent non seulement de la mucine, mais très probablement des produits qui entrent dans la composition du suc intestinal, comme paraissent le démontrer les recherches récentes sur la structure de la thèque. On ne doit donc plus aujourd'hui admettre que ces cellules expulsent un simple bouchon

muqueux, puisque l'on peut toujours distinguer dans la thèque un réseau contenant dans ses mailles, de la mucine et des granulations. Quant aux cellules dites de Paneth, la question ne nous paraît pas définitivement tranchée, de savoir si ce sont des éléments spéciaux ou si elles représentent un stade d'évolution des cellules caliciformes; nous serions plutôt tenté d'adopter la première opinion, étant donnée l'élection puissante des granulations qu'elles renferment pour les couleurs d'aniline et l'existence constante de ces cellules dans les glandes de Lieberkühn. Peut-être les granulations acidophiles représentent-elles le prozymogène des ferments contenus dans le suc intestinal.

Le rôle des divers éléments de l'épithélium intestinal a été interprété différemment suivant les auteurs; sans empiéter sur le terrain physiologique, nous rappellerons les faits essentiels concernant le phénomène de l'absorption. S Heidenhain admet que les peptones passent, en majeure partie, directement dans le réseau sous-épithélial des capillaires sanguins, Hofmeister pense que les leucocytes seraient les agents actifs de la transformation des peptones en albuminoïdes, lorsque les premières traversent l'épithélium de l'intestin; Oppel accepte en partie cette opinion, mais attribue un rôle important, dans cette transformation, aux cellules épithéliales. En ce qui concerne l'absorption des graisses, il paraît certain que les leucocytes se chargent des granulations adipeuses qui ont pénétré dans la paroi intestinale, et les emporte vers les chylifères. Reste à expliquer la pénétration de la graisse dans les cellules épithéliales : on a cru pendant longtemps à une simple émulsion par l'action combinée de la bile et des sucs digestifs. Les observations récentes, faites sur les invertébrés, tendent à se généraliser, et l'on est amené à penser qu'il se produit d'abord une saponification permettant aux corps gras de pénétrer dans les cellules épithéliales à l'intérieur desquelles les graisses se reconstituent en fines gouttelettes qui sont alors incorporées par les leucocytes.

β) **Membrane limitante sous-épithéliale ou membrane basale.** — On a décrit, entre l'épithélium et le stroma de la villosité, une mince lame de nature particulière, qui serait une véritable membrane basale. Sans nous attarder à énumérer et à discuter les conceptions essentiellement variables que les divers histologistes ont des basales, nous rappellerons les principales descriptions qui ont été données de la membrane limitante de l'épithélium intestinal. L'existence d'une basale a été mise en doute par Wiegandt, Eimer, Verson, Thanhöffer, Paneth, etc.; il est certain, en effet, que la limitante de l'intestin n'a pas la même netteté et le même aspect que les véritables basales. D'après les uns, c'est une membrane hyaline et transparente; d'après Dœnitz, Eberth, Kölliker, etc., elle serait composée par des fibres conjonctives, fines et serrées, c'est-à-dire de même nature que le stroma de la villosité, tandis que, pour Davidoff, elle est formée par les prolongements basilaires des cellules épithéliales soudés ensemble, et représente une production analogue aux cuticules. R. Heidenhain (1888) considère la couche sous-épithéliale comme formée par les extrémités des fibres conjonctives du stroma de la villosité et par leur couche circulaire, décrite par J. P. Mall. Entre ces fibres et les anses capillaires qui viennent affleurer l'épithélium, on peut voir des lacunes dans lesquelles sont reçues les bases des cellules épithéliales. J. Schaffer (1891), dans ses recherches histologiques sur l'homme, est arrivé à isoler une membrane limitante dans laquelle on peut

retrouver contre l'épithélium une véritable basale d'une finesse extraordinaire et contenant par places quelques noyaux. Enfin, Spalteholz (1897) considère la membrane propre ou limitante de la villosité comme un très fin réseau de fibrilles circulaires circonscrivant des mailles ou lacunes de 1 à 2 µ. Au milieu d'opinions si diverses, celle qui tend à prédominer est celle de Kölliker; toutefois v. Ebner (*Kölliker's Handbuch*) ajoute qu'en dedans de la couche limite il existe une sorte de cuticule, isolable par places, et dont les caractères sont ceux d'une membrane vitrée.

Voyez à ce sujet : *Kölliker's Handbuch*, 6e édition allemande, t. III, par v. Ebner; et Oppel, *Lehrbuch der vergleichenden mikrosk. Anat.*, t. II.

γ) **Stroma ou charpente conjonctive de la villosité.** — La charpente de la villosité est formée par des fibres conjonctives, des faisceaux musculaires lisses, des capillaires et un vaisseau chylifère central. Les fibres connectives, tendues horizontalement entre ces organes et la surface de la villosité, ont l'aspect d'une série d'échelons successifs dont l'écartement diminue pendant le raccourcissement de la villosité; ces fibres horizontales sont d'ailleurs réunies par des anastomoses obliques. Au niveau de leur insertion sur les parois de la villosité, sur les capillaires ou sur l'espace lymphatique, les fibres s'étalent et s'unissent en formant des lames membraniformes plus ou moins larges que l'on aperçoit nettement aux points d'anastomose (Heidenhain).



Fig. 159. — Coupe tangentielle passant par le sommet d'une villosité intestinale du chien (d'après Heidenhain).

Dans les mailles du réseau conjonctif sont logés un grand nombre d'éléments cellulaires, les *cellules parenchymateuses des villosités* de R. Heidendain qui se groupent en deux variétés : *a*) des cellules migratrices déjà indiquées par Eberth (1864) et bien décrites par Ph. Stöhr; ces cellules, plus ou moins nombreuses, se présentent sous les formes lymphocyte et polynucléaire; on les voit arriver jusqu'au niveau du plateau et même à la surface libre de l'épithélium (Heidendain); — *b*) des cellules fixes, avec des noyaux ovalaires, plus volumineux et plus clairs, parmi lesquelles on distingue plusieurs formes : 1° des cellules avec un corps protoplasmique très petit et presque incolore; 2° des cellules avec un corps protoplasmique plus grand et légèrement coloré; 3° des cellules à protoplasma incolore dans lequel se trouvent enclavées des granulations serrées ou espacées, arrondies ou ovalaires; 4° des cellules à noyaux petits et fortement colorés, à protoplasma plus ou moins abondant et qui représenteraient des leucocytes en voie de destruction.

Chez quelques animaux (cochon d'Inde, grenouille, etc.), on trouve aussi des phagocytes, déjà observés par Heitzmann (1868); ces cellules géantes contiennent, indépendamment de gros noyaux, d'autres plus petits représentant des débris de cellules, et montre des granulations brunâtres, résidus de globules sanguins.

Les cellules parenchymateuses des villosités ne remplissent pas complètement les mailles du réseau conjonctif qui les loge; il reste autour des cellules un système de lacunes ovalaires, s'étendant à travers toute la villosité : ce sont les espaces péricellulaires. Ces espaces

injectés par Basch, Mall et Zawarykin, ont une largeur différente suivant l'état fonctionnel de la villosité; ils contiennent en quantité variable un liquide laiteux. Ce liquide, assez consistant, est riche en matières albuminoïdes; c'est lui qui donne à la villosité un aspect plus ou moins trouble (Heidenhain).

Appareil musculaire de la villosité. — Lacauchie, Gruby et Delafond observèrent pour la première fois en 1842 et 1843 les mouvements des villosités, et Brücke (1851) parvint à isoler dans leur stroma des fibres lisses, qu'on désigne encore sous le nom de faisceaux musculaires de Brücke. Depuis, Kölliker, Henle, His, E. Klein et Verson, Frey et d'autres, ont décrit dans les villosités des fibres musculaires à direction longitudinale; en outre, Donders (1856), (chez le chien), Moleschott (chez l'homme), ont également signalé près de l'extrémité libre de la villosité, des fibres musculaires superficielles à direction transversale. Thanhöffer (1873) a confirmé l'existence de ces dernières qui constitueraient à la surface de la villosité, une lame musculaire indépendante à fibres circulaires; il existerait encore chez le chien dans les couches profondes de petits faisceaux isolés. D'autre part, la présence des fibres musculaires transversales a été niée par Graf Spee, Kültchinsky, J. P. Mall, Heidenhain. Les fibres lisses émanent de la musculaire muqueuse, abordent la base de la villosité, vers l'extrémité libre de laquelle elles montent, en formant une couche presque continue autour du chylifère central.

Graf Spee (1885) prétend que tous les faisceaux musculaires sont parallèles à l'axe longitudinal de la villosité, et qu'ils sont accolés à la paroi endothéliale du chylifère central en dedans du réseau capillaire sous-épithélial et du tissu conjonctif; ils se terminent au-dessous de l'épithélium en s'unissant en arcs avec les faisceaux voisins, pour former des mailles qui entourent les vaisseaux sanguins. D'après Kültschitzky (*Arch. f. mikr. Anat.*, t. XXXI, p. 15, 1887-88 et t. IL, p. 7, 1897), les faisceaux musculaires partis de la base de la villosité, montent parallèlement à son axe longitudinal, tout en abandonnant dans leur trajet des fibres qui se dirigent obliquement vers la périphérie; les faisceaux musculaires devenus de plus en plus fins arrivent jusqu'au sommet de la villosité où ils divergent en éventail. Dans leur ensemble, les faisceaux musculaires décrivent des arcs dont la convexité entoure la paroi du chylifère central, et dont l'extrémité inférieure se dirige en dedans et l'extrémité supérieure en dehors. Grâce à cette disposition, le canal central reste ouvert pendant la contraction de la villosité, et l'écoulement du chyle est assuré. Pour J. P. Mall (1887) les faisceaux musculaires se disposent en deux couches, les plus nombreux sont situés immédiatement au-dessous des capillaires, tandis que d'autres se dirigent vers le chylifère central; presque tous atteignent le sommet de la villosité où ils forment, en s'entrecroisant, une sorte de voûte musculaire. R. Heidenhain (1888) donne une description encore plus détaillée. Le chylifère central n'est entouré, contrairement à l'avis des auteurs précédents, que par sept faisceaux très minces, aplatis et intimement accolés à la paroi externe du canal. La plus grande partie des faisceaux musculaires se trouve dans le stroma de la villosité, les uns en dedans, d'autres en dehors des capillaires. Le tissu conjonctif entoure les faisceaux musculaires, et leur forme, ainsi que Basch (1870) l'avait remarqué, des gaines ou canaux conjonctifs. Au sommet de la villosité, un certain nombre de fibres musculaires s'anastomosent en arc (Graf Spee), mais la plupart des faisceaux se termine par des fibres conjonctives qui vont s'étaler à la surface en formant une membrane très mince, dans laquelle on trouve souvent des noyaux. Ces fibres conjonctives terminales peuvent être considérées comme de petits tendons dont les extrémités périphériques s'unissent en une sorte de membrane; il résulte de cette disposition que la traction s'exerce uniformément sur une grande étendue de la surface de la villosité.

Appareil vasculaire de la villosité. — Les vaisseaux sanguins des villosités se composent en général d'une artériole, d'un réseau capillaire et d'une veinule. L'artériole gagne par un trajet ascendant l'extrémité libre de la villosité, en émettant un très grand nombre de capillaires; parvenue au sommet, elle se recourbe en anse, et s'épanouit en un bouquet de capillaires. Tous ces

petits vaisseaux convergent vers une veinule qui descend, à l'opposé de l'artère, mais en affectant une disposition semblable à cette dernière (Voy. fig. 160). On peut se rendre compte, en examinant cette figure, de la richesse du réseau capillaire interposé entre l'artériole et la veinule; d'ailleurs les parois des capillaires ont conservé, comme dans le foie, le type indéfiniment embryonnaire (Ranvier), c'est-à-dire que l'on n'observe pas des cellules endothéliales différenciées, mais une lame granuleuse très mince, parsemée de noyaux (Voy. Art. *Foie*, p. 738).

Le ramuscule artériel, large de 22 à 28 μ, forme souvent, avant de pénétrer dans la villosité, un réseau capillaire destiné aux glandes de Lieberkühn qui débouchent à la base de cette villosité; ce réseau se continue alors avec celui de la villosité elle-même. La veinule, large de 45 μ, naît tantôt au sommet de la villosité, plus rarement près de sa base; elle reçoit dans son trajet les capillaires qui entourent les orifices glandulaires. Les capillaires, larges de 7 à 8 μ, sont situés à la périphérie de la villosité, immédiatement au-dessous de la membrane basale; leurs mailles sont allongées. Dans les villosités filiformes il n'y a qu'une artère ascendante, et une veine descendante; les capillaires qui passent entre les deux vaisseaux, se dirigent obliquement par rapport à l'axe médian. Dans les villosités plus larges, on observe plusieurs petits troncs artériels et veineux longitudinaux, séparés par des intervalles, et reliés entre eux par des réseaux capillaires à mailles très serrées (Henle).

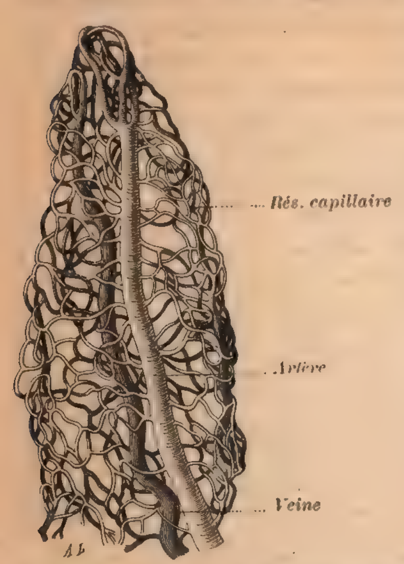


Fig. 160. — Réseau vasculaire d'une villosité intestinale chez le lapin (d'après Frey).

Les vaisseaux lymphatiques, désignés plus communément sous le nom de *chylifères*, sont en nombre variable suivant la forme de la villosité. Les villosités filiformes ou cylindriques présentent un chylifère central de 20 à 23 μ, qui commence en cul-de-sac vers le sommet. Ce vaisseau descend suivant l'axe, et aboutit au réseau de la muqueuse en passant entre les glandes de Lieberkühn; il s'abouche quelquefois dans un réseau lymphatique horizontal et superficiel situé à la base de la villosité et autour des orifices glandulaires. Dans les villosités lamelleuses, les chylifères sont multiples, et chacun d'eux a une largeur moyenne de 18 à 20 μ (Graf Spee); ils forment alors plusieurs centres principaux dans chaque villosité. Ces canaux se terminent séparément, ou sont réunis par une branche recourbée en anse et située vers le sommet; souvent on trouve aussi, à la base de villosités voisines des branches transversales reliant les chylifères entre eux. La paroi du chylifère est revêtue par des cellules endothéliales qui forment une couche continue, ressemblant à un voile très fin (Heidenhain); il n'existe pas de lacune entre les cellules.

Les nerfs des villosités seront décrits plus loin.

Appareil lymphoïde de la muqueuse intestinale. — Le chorion de la muqueuse intestinale contient un certain nombre de leucocytes qui sont tantôt épars, tantôt réunis en amas de volume variable désignés sous le nom de nodules ou follicules clos; ces nodules peuvent être isolés, *follicules solitaires*, ou réunis en groupes (agminés), *plaques de Peyer*.

Les **follicules solitaires** sont répandus dans toute l'étendue de l'intestin grêle; ils apparaissent sous l'aspect de corpuscules blanchâtres, opaques, le plus souvent arrondis, ayant un volume variable de 0,5 à 2 millimètres. Pendant la première période de leur formation, ils sont presque exclusivement situés dans le chorion de la muqueuse; leur sommet touche à l'épithélium, et leur base à la musculaire-muqueuse. Mais au fur et à mesure qu'ils augmentent de volume, ils pénètrent à travers la musculaire-muqueuse pour se loger dans la sous-muqueuse. La partie du follicule contenue dans cette couche présente une forme sphérique, et ne tarde pas à surpasser en volume la portion du follicule restée dans le chorion de la muqueuse, de telle sorte que le follicule prend alors un aspect piriforme. L'aspect des follicules peut présenter d'ailleurs certaines variations; chez l'homme, ils sont généralement arrondis. On peut distinguer au follicule trois parties : la *tête* ou *sommet*, qui fait saillie dans le tube intestinal, et qui est entourée par un repli de la muqueuse ou *bourrelet*, disposé autour de cette tête comme le prépuce par rapport au gland (Renaut). La tête folliculaire est donc placée au fond d'une cupule (Frey) terminée profondément par un sillon analogue au sillon balano-préputial. Le bourrelet de la muqueuse renferme des glandes de Lieberkühn, il est hérissé de villosités qui font défaut sur la cupule et sur la tête du follicule; à ce niveau l'épithélium intestinal perd toutes ses cellules caliciformes, et ne renferme plus que des cellules cylindriques à plateau strié. Sur la tête, l'épithélium est formé de cellules hautes et étroites, mais à mesure que l'on descend vers la rigole de la cupule il s'aplatit un peu. Entre les cellules on trouve de nombreux leucocytes migrateurs qui écartent les éléments épithéliaux pour constituer entre eux les *thèques intra-épithéliales* de Renaut. Ajoutons que l'infiltration de l'épithélium, par les cellules lymphatiques, est surtout abondante et diffuse au niveau des follicules solitaires. La *base* du follicule pénètre plus ou moins profondément dans le tissu conjonctif de la sous-muqueuse. D'après Teichmann, elle plongerait dans un réseau lymphatique; selon His, elle serait reçue dans un vaste sinus lymphatique; tandis que, pour Frey, elle serait entourée d'une sorte de coque connective qui représente l'enveloppe des ganglions lymphatiques. Le *corps* ou *zone moyenne* (Brücke, His) du follicule se continue et se confond avec le tissu lymphoïde adjacent du chorion. Les follicules solitaires sont formés par du tissu adénoïde, renfermant presque toujours un centre germinatif (Stöhr). La *charpente* est constituée par un réseau conjonctif, qui loge d'innombrables leucocytes, et qui est parcouru par des vaisseaux capillaires. Les trabécules de la charpente affectent des directions variées, elles s'entre-croisent, et, aux points d'entre-croisement, on trouve des noyaux chez les jeunes sujets; chez l'adulte, ces noyaux sont ordinairement ratatinés. La charpente présente des mailles, plus larges au centre qui prend ainsi un aspect clair (vacuoles de His, centres germinatifs de Stöhr), plus étroites à la périphérie, surtout au niveau de la tête et de la base du follicule; par places, les trabécules se

confondent avec le tissu lymphoïde du chorion muqueux. Au point de pénétration des vaisseaux sanguins dans le follicule, les fibres du réticulum ne s'attachent pas à leur face externe, mais elles s'infléchissent, et s'anastomosent en formant des réseaux autour des vaisseaux, qui présentent ainsi deux tuniques, leur tunique propre, et une tunique externe formée par du tissu conjonctif réticulé (Ranvier).

La nature du réticulum est très discutée. Pour certains, il est formé par des cellules étoilées du tissu conjonctif, possédant chacune un noyau, et dont les prolongements s'anastomosent avec ceux des cellules voisines (Billroth, His, Frey, Kölliker, Robin). Pour Eckard, il s'agit d'un réseau de fibres élastiques entrecroisées et anastomosées dans tous les sens. D'après Ranvier, Afanasiew, etc., le réticulum est constitué par de petits faisceaux de fibrilles conjonctives, et par des cellules endothéliales dont les noyaux se moulent sur les fibrilles. Klein admet que les trabécules sont constituées par des pellicules transparentes et légèrement granuleuses, tapissées de cellules plates. Peut-être existe-t-il dans les follicules clos des fibres en réseau analogues à celles que l'on a décrites dans le lobule hépatique, et ce réseau conjonctif suivant les uns, élastique suivant d'autres, est-il d'une nature toute particulière?

Voy. F. Mall. Reticulated tissue and its relation to the connective tissue fibrils. *John Hopkins Hospital Reports*, t. I, p. 173, 1896.

Gros vaisseau annulaire

Rés. capillaire

Fig. 161. — Disposition des vaisseaux sanguins dans les follicules clos de l'intestin grêle. Coupe transversale de deux follicules d'une plaque de Peyer (d'après Frey).

Les mailles du réticulum sont remplies par des leucocytes; ceux-ci se forment dans le centre germinatif du follicule (Stöhr), et passent ensuite dans les lymphatiques voisins, ou dans la cavité intestinale, après avoir traversé la couche épithéliale de la muqueuse.

Le follicule clos est entouré et parcouru par un réseau capillaire sanguin très riche, dont les canaux mesurent de 6 à 8 μ de diamètre (Frey). Ce réseau communique directement avec les gros vaisseaux artériels et veineux qui cheminent entre les follicules, et dont la plupart se rendent aux villosités intestinales. Les capillaires ont une direction rayonnante vers le centre; à la périphérie se trouvent des anneaux vasculaires d'un diamètre plus considérable (Voy. fig. 161). D'après His, les capillaires n'atteindraient pas le centre du follicule qui en serait complètement dépourvu, mais après un certain parcours ils se recourberaient pour gagner, par un trajet rétrograde, la périphérie du follicule.

Les lymphatiques superficiels de la muqueuse, situés dans le bourrelet, se jettent dans les réseaux qui enveloppent le follicule.

Les **plaques de Peyer** ou **follicules agminés** sont formées par un certain nombre de follicules clos juxtaposés, mais ne se superposant jamais. Leur siège de prédilection est l'extrémité inférieure du jéjuno-iléon; on peut en trouver cependant dans la partie supérieure du jéjunum (Bœhm), et même dans le duodénum (Middeldorpff). Elles occupent le bord libre de l'intestin, et quel-

quefois l'union de ce bord avec les parties latérales, mais on n'en rencontre jamais au niveau de l'insertion du mésentère; leur grand axe est parallèle à celui du canal intestinal. Leur nombre est très variable : en général, on en compte de 35 à 40 (Sappey); mais ce nombre peut se réduire ou augmenter (8 à 10, Rudolphi; 15, Peyer; 20 à 30, J.-F. Meckel, Bœhm, Luschka; 14 à 81, Sappey; 15 à 50, Frey). Leur forme est le plus souvent circulaire ou elliptique; mais elles peuvent être rubanées, triangulaires, rectangulaires ou même n'avoir aucun aspect régulier (Sappey). Leurs dimensions varient avec leur forme; les plaques circulaires sont les plus petites, et occupent tout au plus le tiers de la circonférence de l'intestin (Henle, Luschka); leur diamètre ne dépasse pas alors 10 à 15 mm. Les plaques elliptiques ou ovalaires ont une longueur de 10 à 12 cm. sur une largeur de 10 à 15 cm. (Sappey); on en a vu qui atteignaient jusqu'à 30 cm. de longueur (Bœhm).



Fig. 162. — Surface libre d'une plaque de Peyer (d'après Quain).

La surface libre des plaques de Peyer présente des aspects variables. Tantôt, elles sont presque lisses ou légèrement grenues, et ne font pas une saillie appréciable au-dessus de la muqueuse; leur contour est mal arrêté et toute leur surface est hérissée de villosités peu développées, et comme atrophiées : ce sont les *plaques lisses* de Sappey. Tantôt au contraire, elles sont recouvertes de replis arrondis, sinueux, anastomosés ou séparés les uns des autres par des sillons rectilignes ou flexueux, ou par des fossettes arrondies ou pyramidales : ce sont les *plaques gaufrées* ou *plissées* de Sappey dont le niveau est un peu plus élevé que celui des parties voisines. Leur périphérie est limitée par des replis parallèles, obliques ou perpendiculaires à la plaque; quelquefois elle est festonnée (Sappey). Les valvules conniventes s'arrêtent en général sur le pourtour de la plaque, quelquefois elles se prolongent à sa surface (Kölliker) sur laquelle elles peuvent empiéter de 1 à 2 mm. (Sappey). Les petits grains des plaques lisses, et les saillies qu'on trouve au fond des dépressions des plaques gaufrées, répondent aux têtes des follicules clos qui les composent. Les villosités et les glandes de Lieberkühn occupent les espaces interfolliculaires des deux variétés de plaques, et se disposent en couronnes autour de la tête de chaque follicule. Les plaques de Peyer sont composées de follicules dont la structure est identique à celle des follicules isolés. Serrés les uns contre les autres, ces follicules s'aplatissent par pression réciproque (Stöhr), et s'unissent entre eux par leur zone moyenne. Les bases de tous les follicules d'une même plaque sont le plus souvent plongées dans un système de canaux lymphatiques très minces qui les entoure comme un filet. Les lymphatiques superficiels de la muqueuse, situés dans les bourrelets lisses ou villeux, se jettent dans les conduits lymphatiques de la zone moyenne ou unissante des follicules (Frey).

A. Passow (*Virchow's Archiv*, t. CI, p. 135, 1885), s'est occupé des proportions quantitatives de follicules clos et de plaques de Peyer dans l'intestin grêle. Sur 45 sujets examinés par cet auteur, les follicules clos ne faisaient totalement défaut que dans un seul cas; le chiffre total variait entre 123 et 8961, et la quantité moyenne par 25 cm. carrés était comprise entre 0,5 et 70. Quant aux plaques de Peyer, dont les dimensions s'étendaient depuis 0,15 à 26,90 cm. carrés, on en comptait de 5 à 76. Passow a établi en outre les relations suivantes entre la surface folliculaire et la surface totale de l'intestin : tandis que les surfaces totales de l'intestin de l'enfant et de l'adulte sont dans le rapport de 1 à 3,68, les surfaces folliculaires sont dans la proportion de 4,1 à 1.

Voir également : Martinelli, Contribuzione allo studio della topographia del follicolli linfantici intestini. *Morgagni*, t. XL, nº 1, 1898.

c) **Glandes de l'intestin grêle.** — La muqueuse de l'intestin grêle contient deux sortes de glandes : les unes siègent exclusivement dans le duodénum, ce sont les glandes duodénales ou de Brünner; les autres se rencontrent dans toute l'étendue de l'intestin grêle, ce sont les glandes de Lieberkühn.

α) **Glandes de Brünner.** — Découvertes par Wepfer (1679), ces glandes portent le nom de Brünner, qui les décrivit de nouveau en 1685, et leur donna plus tard (1715) le nom de *glandes duodénales* ou *pancréas secondaire*. Depuis, les glandes de Brünner ont fait l'objet d'un grand nombre de travaux, parmi lesquels nous signalerons ceux de Schlemmer (1870), de Schwalbe (1872), de R. Heidenhain (1872-1883), de Bentkowski (1876), de Renaut (1879), de Schiefferdecker (1884), et tout dernièrement l'important travail de A. Kuczynski (*Intern. Monatsschr. für Anat.*, t. VII, p. 419, 1890), et celui de J. Schaffer (*Wiener Sitz.*, 1891, p. 440).

Les glandes de Brünner n'existent que dans le duodénum; elles sont surtout abondantes dans la première portion où elles forment une couche continue jusqu'à l'embouchure du canal cholédoque. A partir de ce point elles diminuent progressivement de nombre et disparaissent totalement vers l'angle duodéno-jéjunal. Elles se présentent sous l'aspect de petits amas grisâtres, ronds ou aplatis, d'un diamètre de 0,2 à 2 mm., disposés en deux couches séparées par la musculaire-muqueuse. La *couche interne* (groupe interne de Renaut) est située immédiatement en dedans de la musculaire-muqueuse; elle forme une bande claire au-dessous des villosités et des glandes de Lieberkühn. La *couche externe* (groupe externe, sous-muqueux ou intermusculaire de Renaut) est placée en dehors de la musculaire-muqueuse, dans le tissu sous-muqueux; elle est formée par des masses volumineuses de glandes, groupées en lobules et en lobes séparés des vaisseaux et des expansions de la musculaire-muqueuse par du tissu conjonctif (E. Klein). Ces deux groupes glandulaires communiquent entre eux de distance en distance à travers la musculaire-muqueuse, qui paraît comme dissociée à ce niveau (Renaut). Cette communication se fait : *a*) par les canaux excréteurs des glandes du groupe externe; *b*) par quelques prolongements des glandes du groupe interne, qui traversent la musculaire-muqueuse, et se subdivisent au-dessous d'elle dans un lobule profond ou intermusculaire, avec lequel ils se confondent. La plupart des auteurs les décrivent comme des glandes en grappe ou acineuses (Brünner, Leydig, Kölliker, Henle, Luschka, Toldt, Gegenbaur, Verson, Klein, Cruveilhier, Sappey, etc.); mais Schlemmer (*Wiener Sitz.*, 1870) a démontré le premier que les glandes de Brünner sont des glandes en tubes ramifiés, analogues aux glandes pyloriques de l'estomac avec lesquelles elles se continuent sans ligne de démarcation bien

nette. Cette opinion est partagée par beaucoup d'auteurs (R. Heidenhain, Hirt, Bentkoswski, Watney, Schenck, Ellenberger, etc.). Schiefferdecker (*Nachrichten von der Königl. Gesellsch. der Wiss. zu Gœttingen*, 1884) propose même de désigner les glandes pyloriques et les glandes de Brünner sous le nom unique de *glandes de la zone du pylore*. Actuellement on les considère comme des glandes tubuleuses composées (Klein, Kuczynski), ou tubuleuses conglomérées (Renaut), formées par des canaux ramifiés et fortement tortueux (J. Schaffer). D'après Schwalbe (*M. Schultze's Arch.*, 1872), les glandes de Brünner sont constituées par de nombreux canaux, onduleux ou spiralés, qui présentent sur beaucoup de points des renflements vésiculeux rappelant des acini; il les appelle glandes acino-tubuleuses. S. Mayer et Kölliker les considèrent comme une forme intermédiaire entre les glandes acineuses et les glandes tubuleuses. « La forme générale d'une glande de Brünner est celle d'une racine fasciculée creuse, dont les branches canaliculées s'arborisent suivant la loi de la dichotomie fausse, et se terminent par des culs-de-sac ou cæcums simples » (Renaut, *Progrès méd.*, Paris, 1879). Le lobule de chaque glande se compose de 15 à 20 culs-de-sac ouverts les uns dans les autres, disposés en doigts de gant, diversement contournés et ramifiés. Au point d'union des tubes, le tissu conjonctif constituant leur charpente forme des éperons caractéristiques renfermant des vaisseaux (Renaut); la cavité de la glande est rendue villeuse par la présence de ces éperons aux confluents des tubes glandulaires. Le canal excréteur monte perpendiculairement à la muqueuse, dont il traverse toute l'épaisseur pour s'ouvrir à la surface; l'ouverture se fait souvent au fond d'un pli profond et linéaire, ou encore dans une glande de Lieberkühn, qui sert ainsi de canal excréteur à une ou plusieurs glandes de Brünner (Renaut). Le canal collecteur des glandes du groupe sous-muqueux s'élève aussi verticalement, et perfore la musculaire-muqueuse; parvenu dans la couche interne des glandes de Brünner, il reçoit quelques tubes de ces glandes, et s'ouvre comme les canaux excréteurs du groupe glandulaire interne.

Structure. — Au point de vue de leur structure, les tubes glandulaires sont formés d'une paroi propre, tapissée intérieurement par une couche épithéliale. La *paroi propre*, d'après Renaut, est constituée par du tissu conjonctif, et présente sur sa face interne une série de petits festons saillants, dans la concavité desquels vient se placer la base d'une cellule épithéliale. Les cellules fixes de la paroi conjonctive sont séparées des cellules épithéliales par une mince bordure transparente, incolore, sans noyaux, analogue à la basale du derme. L'*épithélium* est formé de cellules cylindriques ou prismatiques, claires, avec un noyau aplati refoulé vers la base; elles sont plus hautes que larges, entièrement remplies de mucus, et analogues aux cellules des glandes mucipares de l'œsophage et du pylore (Renaut). La base de la cellule qui repose sur la paroi propre offre un prolongement ou *pied* en forme de bec (Schwalbe, Ellenberger), ou de queue (Renaut). Ce prolongement s'insinue sous la cellule voisine et ainsi de suite, de telle sorte que tous les pieds, composés d'une mince masse protoplasmique, sont disposés les uns par rapport aux autres comme les tuiles d'un toit (Renaut), ou comme les écailles d'un poisson (Schwalbe). Le *canal excréteur* se compose aussi d'une membrane et d'un épithélium. Celui-ci est formé par des cellules muqueuses un peu plus petites que celles

des autres tubes, et par quelques cellules caliciformes (Ellenberger). Au point où le tube collecteur débouche dans le fond d'une glande de Lieberkühn, le revêtement épithélial change brusquement de caractère; à la rangée de cellules cylindriques muqueuses, claires, succèdent des cellules plus foncées, à plateau strié, à protoplasma granuleux, entre lesquelles sont intercalées des cellules caliciformes (Renaut). Pilliet (*Soc. Biol.*, 1894) a observé, chez le chien, que l'infiltration lymphoïde du derme de la muqueuse autour des glandes de Brünner pouvait prendre la forme de follicules clos.

R. Heidenhain avait décrit dans les glandes de Brünner, pendant la digestion, des modifications analogues à celles qu'Ebstein a constatées dans les glandes pyloriques. L'étude de ces modifications a été reprise dans ces dernières années par Schaffer (1891), Potapjenko (1897), Zimmermann (1898), Castellant (1899), etc.; nous rappellerons les conclusions les plus importantes du travail de Castellant (Th. de Lille, 1898-1899). Cet auteur, s'occupant tout d'abord de la distribution topographique des glandes, confirme la description générale de Renaut, et insiste sur la situation du groupe sous-muqueux. Ce groupe forme une couche à peu près continue dans la portion ascendante du duodénum, puis les amas glandulaires s'espacent et restent localisés au niveau des valvules conniventes où le tissu cellulaire est plus lâche (Voy. fig. 163). Dans l'ensemble, on peut donc considérer les glandes de Brünner comme ayant leur maximum de développement immédiatement après le sphincter pylorique. Castellant a étudié le mécanisme de la sécrétion glandulaire, particulièrement chez le rat. Pendant la digestion, on aperçoit dans les cellules des culs-de-sac glandulaires de petites granulations claires qui se transforment en fines gouttelettes; ces dernières se réunissent en une seule goutte qui occupe le sommet ou partie interne de la cellule. Cette gouttelette apicale atteint son maximum vers la quinzième heure de la digestion, puis elle diminue et passe dans la lumière du canal glandulaire : tout ce que l'on sait, sur la nature du produit de sécrétion, c'est qu'il contient un peu de mucine. Le mode de sécrétion des glandes de Brünner montre donc que les éléments cellulaires qui les constituent ne sauraient être assimilés ni à ceux des glandes pyloriques, ni aux cellules caliciformes, ni aux cellules pancréatiques, et que les glandes de Brünner forment une catégorie à part dans l'organisme.

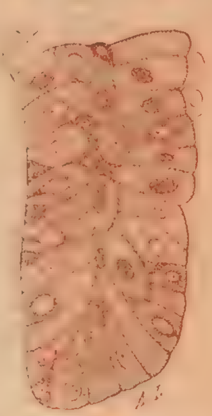


Fig. 163. — Topographie des glandes de Brünner chez l'homme (d'après Castellant).

Coupe longitudinale, les points noirs indiquent les amas glandulaires.

β) **Glandes de Lieberkühn.** — Les glandes de Lieberkühn existent dans toute l'étendue de la muqueuse intestinale; elles sont serrées les unes contre les autres, et constituent une véritable couche glandulaire (stratum glandulosum), interrompue seulement par les follicules clos. Ce sont des glandes en tube

simple, dont le cul-de-sac arrondi repose sur la musculaire-muqueuse. Leur longueur varie de 250 à 500 μ.; leur largeur a 40 à 90 μ. Leur forme est, en général, celle d'un tronc de cône dont l'extrémité profonde ou base, arrondie ou légèrement rétrécie, le plus souvent simple, est quelquefois bifide; dans le duodénum les tubes seraient trifuqués, et parfois de différente longueur (Sappey). Le sommet s'ouvre entre les villosités par des orifices circulaires; dans chaque sillon intervilleux, on trouve en général de deux à sept orifices glandulaires, séparés par des ponts étroits de substance conjonctive. La plupart des glandes débouchent au fond du sillon, quelques-unes sur les côtés plus ou moins près du sommet de la villosité; au-dessus de leurs embouchures, les glandes de Lieberkühn se prolongent en demi-gouttière sur les flancs de la villosité (Graf Spee). Autour des têtes des follicules clos, les orifices glandulaires se disposent en une véritable couronne.


Fig. 164. — Glande de Lieberkühn avec des leucocytes remplis de grains (d'après R. Heidenhain).

Structure. — La paroi propre du tube glandulaire se continue avec la membrane basale des villosités, elle est formée par un liséré amorphe et très mince, au sujet duquel nous nous sommes suffisamment expliqué plus haut. L'épithélium glandulaire se continue avec celui des villosités, mais présente certaines différences; aussi est-ce à tort que quelques auteurs (Hoppe-Seyler, 1881; Paneth, Heidenhain) considèrent les glandes de Lieberkühn comme représentant une simple augmentation de la surface d'absorption de l'intestin. L'épithélium est formé de trois variétés de cellules : 1° des *cellules cylindriques* ou prismatiques qui diffèrent de celles de l'épithélium des villosités, en ce qu'elles présentent des figures karyokinétiques, exceptionnelles dans les cellules des villosités (Paneth, Heidenhain, etc.); 2° des *cellules caliciformes* en nombre, variable (tantôt 2 à 3 seulement, tantôt 10 à 15, J. Schaffer), identiques à celles des villosités; 3° des *cellules granuleuses*. Plus fréquemment désignées sous le nom de cellules de Paneth, celles-ci ont été décrites par cet auteur en 1887 et en 1888, et retrouvées depuis par R. Heidenhain (1888), Nicolas, J. Schaffer (1891), Kultschitzky (1897), Zimmermann (1898), etc. Au nombre d'une ou deux seulement (Paneth), de cinq ou six (Schaffer, chez l'homme), ces cellules granuleuses se distinguent facilement des cellules épithéliales ordinaires; elles se caractérisent surtout par la présence dans leur protoplasma de fines granulations qui peuvent envahir complètement la cellule, et masquer son noyau; mais celui-ci, contrairement à l'affirmation de Paneth, ne disparaît jamais (Nicolas). Ajoutons encore qu'elles sont dépourvues de plateau strié (Paneth, Nicolas) et que leur noyau est petit, homogène et fortement coloré (Paneth). A côté de ces cellules granuleuses, Nicolas a vu par places, dans le fond des cryptes glandulaires, d'autres variétés d'éléments : les uns dépourvus de granulations, mais dont le protoplasma et le noyau ont la même constitution que dans les cellules à grains, d'autres étroits, à protoplasma très dense, à noyau allongé et aplati, que l'on désigne sous le nom de cellules intercalaires; d'autres enfin renfermant des

enclaves, logées dans le corps protoplasmique et analogues à celles que nous avons décrites dans l'épithélium des villosités.

De tous les éléments cellulaires des glandes de Lieberkühn, les cellules à grains de Paneth paraissent les plus caractéristiques. Nicolas les a étudiées avec beaucoup de soin et a montré leur importance; d'après lui, elles n'ont aucun point de ressemblance avec les cellules caliciformes puisqu'elles sécrètent des corpuscules figurés. Ces granulations forment un produit de sécrétion spécial, que l'on retrouve dans la lumière des glandes sous l'aspect d'un coagulum filamenteux. La cellule, une fois vidée, persiste (cellule intercalaire), et les détails de structure du noyau, qui avaient disparu, réapparaissent. Contrairement à l'avis de Bizzozero et Vasale (1887), les cellules à grains ne disparaîtraient pas après avoir expulsé leur produit de sécrétion (Patzelt, Pfitzner, Paneth), mais elles reviendraient à leur état initial (Nicolas). Les figures karyokinétiques qu'on trouve dans ces cellules prouveraient qu'elles sont le siège d'une néoformation active. D'après certains auteurs, cette néoformation cellulaire serait en rapport avec la régénération de l'épithélium des villosités (Bizzozero et Vasale, Heidenhain). Les grains des cellules de Paneth pourraient être considérés comme des formations de même nature que les enclaves décrites dans les cellules épithéliales des villosités. D'après Nicolas, toutes ces formations sont en rapport avec l'absorption.

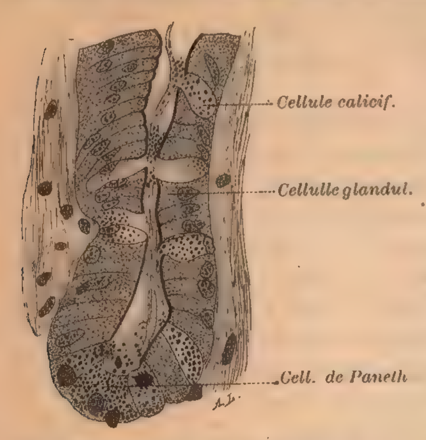


Fig. 165. — Coupe d'une glande de Lieberkühn de la souris (d'après Paneth).

En résumé, on peut ramener à deux principales les opinions émises par les auteurs au sujet des glandes de Lieberkühn. Pour les uns (théorie de Bizzozero), les cryptes de Lieberkühn, étant le siège d'une multiplication active de leurs éléments cellulaires, ont pour rôle principal d'assurer la rénovation de l'épithélium des villosités dans lesquelles on n'observe jamais de figures karyokinétiques; pour les autres, ces cryptes sont de véritables glandes. Cette dernière opinion paraît la plus probante. Peut-on, en effet, comme le fait remarquer Oppel, refuser la fonction glandulaire à des formations qui se développent comme les glandes tubuleuses, et dans lesquelles on trouve des élément manifestement sécrétants comme les cellules de Paneth, qui existent chez tous les mammifères et chez l'homme, ainsi que l'a montré Zimmermann?

Dans un autre ordre d'idées, Rüdinger (*Verhandl. der Anat. Gesellsch.*, 1891, p. 65) a étudié, sur l'appendice vermiculaire de cinq décapités, les transformations subies par les glandes de Lieberkühn envahies par les leucocytes et transformées en follicules solitaires : l'amas folliculaire s'agrandit de la sous-muqueuse vers la surface libre de la muqueuse, et atteint l'extrémité profonde des tubes glandulaires, qu'il comprime; par suite la paroi propre et la lumière du tube glandulaire disparaissent, et les cellules avec leurs noyaux se mêlent aux leucocytes.

Terminaison des vaisseaux et des nerfs dans les parois de l'intestin grêle. — 1° **Artères.** — Les artères qui se rendent dans l'intestin donnent quelques rameaux à la séreuse, puis elles s'enfoncent dans la tunique musculaire où un certain nombre d'artérioles se résolvent en un système de capillaires à mailles allongées, dont l'axe longitudinal est parallèle à la direction des fibres lisses. La plupart des artérioles pénètrent dans la tunique sous-muqueuse où elles se divisent en un certain nombre de branches disposées en étoiles et dont l'ensemble constitue un réseau connu sous le nom de *plexus de Heller*. De ces branches naissent les rameaux artériels destinés à la muqueuse, qui forment à leur tour des réseaux capillaires composés de canaux d'un plus gros calibre. Les branches artérielles, arrivées à la base des glandes de Lieberkühn, se disposent autour de ces organes, en un réseau à mailles allongées composé de vaisseaux capillaires de moyen calibre; ce réseau forme

des anneaux élégants au pourtour des orifices glandulaires, et se continue avec celui des villosités intestinales. Les glandes de Brünner sont aussi enveloppées par un réseau à mailles arrondies. Au niveau des plaques de Peyer, le plexus artériel est très développé : dans les cloisons ou dans la substance unissante des follicules s'élèvent de petites artérioles desquelles se détachent des rameaux destinés à la base des follicules et aux follicules eux-mêmes. Ces artérioles débouchent ensuite dans le réseau capillaire terminal qui occupe les bourrelets de la muqueuse et leurs villosités (Frey).

2° **Veines.** — Les veines naissent des capillaires des villosités et du réseau périglandulaire par des branches qui traversent aussitôt la muqueuse. Les

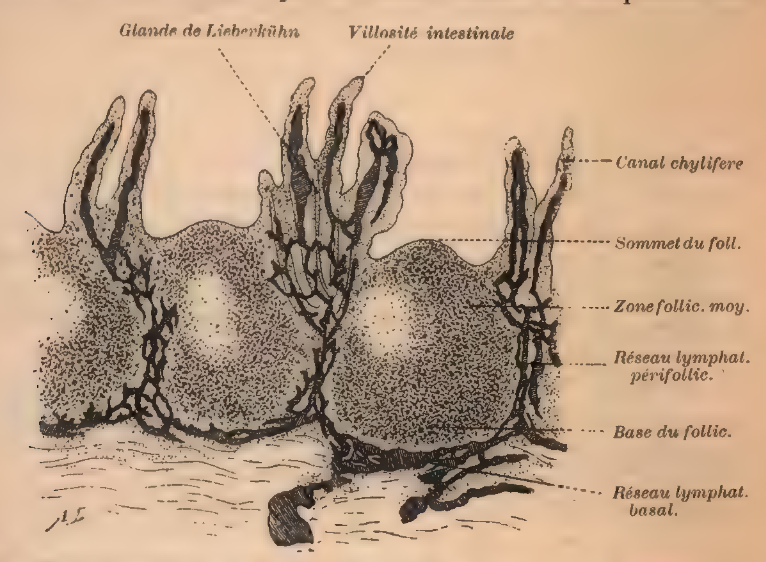


Fig. 166. — Section verticale d'une plaque de Peyer de l'homme avec ses canaux lymphatiques injectés (d'après Frey).

rameaux veineux provenant des bourrelets de la muqueuse, au niveau des plaques de Peyer, descendent le long des artères et reçoivent des collatérales venues des follicules. Toutes ces veines aboutissent à un vaste réseau veineux situé dans la tunique sous-muqueuse. De celui-ci naissent des canaux plus volumineux, qui traversent la musculeuse et qui, après avoir reçu des veinules de cette tunique et de la séreuse, rampent sous cette dernière pour se rendre, au niveau du hile de l'intestin, dans les gros troncs collecteurs.

3° **Lymphatiques.** — Les lymphatiques de l'intestin grêle, ou chylifères, bien décrits par Teichmann, His, Frey, Auerbach, Winiwarter, etc., naissent de deux sources différentes : des villosités et de la tunique musculaire (Auerbach). Les chylifères, dont nous avons décrit la disposition dans les villosités, se rendent directement dans la muqueuse en passant entre les glandes de Lieberkühn, ou bien ils forment un réseau horizontal, superficiel, situé à la base des villosités et autour des orifices glandulaires. Dans la sous-muqueuse, les chylifères constituent, en se réunissant, un autre réseau transversal, formé de conduits tantôt étroits (homme, veau), tantôt larges (mouton, lapin); ces con-

duits accompagnent les vaisseaux sanguins qu'ils engainent fréquemment (gaines lymphatiques périvasculaires). Au niveau des plaques de Peyer, les lymphatiques qui viennent des villosités situées sur les bourrelets de la muqueuse forment un réseau autour des glandes de Lieberkühn logées dans les sillons de cette muqueuse; ce réseau se continue avec un système de canaux qui entoure circulairement la zone moyenne de chaque follicule. De ce réseau, ou du sinus enveloppant, partent des vaisseaux efférents (Voy. fig. 166).

Du réseau sous-muqueux naissent les véritables lymphatiques; la plupart perforent la paroi intestinale pour aller se jeter dans les vaisseaux sous-séreux disposés en une bande étroite le long du bord mésentérique (Auerbach). Une partie des lymphatiques sous-muqueux se perd dans un réseau situé entre les deux couches musculaires de l'intestin, c'est le *réseau interlaminaire d'Auerbach*. Ce réseau, à mailles longues et serrées, accompagne le plexus nerveux myentérique, et recueille la lymphe de la tunique musculeuse de l'intestin. En général, on trouve un réseau unique dans la couche longitudinale, tandis qu'il s'en rencontre plusieurs dans la couche circulaire. Du réseau interlaminaire partent les vaisseaux efférents qui aboutissent au réseau sous-séreux. Gerota (1897) a décrit chez la plupart des mammifères et chez l'homme, autour des mailles du plexus myentérique, une gaine lymphatique analogue à celle que Ranvier, Axel Key et Retzius, etc. ont décrite autour des nerfs périphériques. D'après Waldeyer, elle en diffère uniquement en ce qu'elle est plus large et partant plus facile à injecter (Voy. *Verhandl. der Anat. Gesell.*, 1897).

4° **Nerfs**. — Les nerfs de l'intestin naissent du plexus solaire, c'est-à-dire qu'ils proviennent du pneumogastrique et du grand sympathique; ils vont former dans la paroi intestinale deux plexus importants pourvus de ganglions, le plexus d'Auerbach et le plexus de Meissner.

Le *plexus d'Auerbach* ou *plexus myentérique* est situé entre les deux couches de la tunique musculaire, auxquelles il envoie de nombreux rameaux; il renferme une quantité notable de ganglions nerveux. D'après Gerlach (*Arb. der phys. Inst. Leipzig*, 1873, p. 102) les cellules ganglionnaires sont multipolaires, opinion contraire à celle d'Auerbach et de Kölliker, qui les considèrent comme unipolaires. Les ganglions occupent les nœuds des mailles irrégulièrement quadrangulaires du plexus; celles-ci mesurent 450 μ de longueur sur 180 μ de largeur. Dans l'intérieur des plus grosses mailles du plexus principal, il existe un plexus secondaire, formé par des fibrilles très ténues. De ce plexus secondaire partent des fibrilles nerveuses qui aboutissent à de petits éléments triangulaires ou fusiformes munis de deux ou trois prolongements qui cheminent au milieu des fibres lisses, et dont Gerlach n'a pu observer le mode de terminaison. Chaque ganglion nerveux est entouré d'une couronne vasculaire, et les travées du plexus principal sont chacune côtoyées par un vaisseau satellite.

Le *plexus de Meissner*, ou plus exactement de Remak, est situé dans la tunique sous-muqueuse, il possède aussi un grand nombre de ganglions nerveux. Des fibres pâles se détachent de ce réseau pour se rendre à la musculaire-muqueuse, et aux fibres lisses des villosités, tandis que d'autres vont se terminer à la surface de la muqueuse.

Thanhoffer (1873) a trouvé dans l'épaisseur des villosités des cellules ganglionnaires analogues à celles du plexus d'Auerbach. Arnstein et Gonaiew (*Arch. f. mik. Anat.*, t. XI,

1875) ont décrit, d'autre part, des faisceaux de fibres qui viennent des couches profondes de la muqueuse, et qui montent directement vers la surface pour s'y résoudre en terminaisons libres; ces fibres ne se continuent pas dans les cellules épithéliales, comme le croyaient Trutschel et Thanhoffer. Drasch (*Wien. Sitz.*, t. LXXXI, 1880) a signalé un réseau nerveux autour des glandes de Brünner. En outre, de gros troncs nerveux montent entre les glandes de Lieberkühn, s'anastomosent, et vont former contre la paroi propre des tubes glandulaires des réseaux très fins. Dans les villosités, on trouve de nombreux nerfs accompagnés de cellules ganglionnaires; les nerfs se dichotomisent et se mettent en rapport avec les nerfs voisins ou avec les cellules ganglionnaires. Il résulte de cette disposition qu'il existe deux réseaux, l'un superficiel ou sous-épithélial, et l'autre profond, communiquant l'un avec l'autre par des anastomoses. Le réseau superficiel envoie des fibres soit vers les capillaires, soit vers la membrane basale, le réseau profond vers les éléments musculaires des villosités. Ramón y Cajal (*Gaz. med. Catalana*, 1889) a vu, dans les villosités, des cellules nerveuses étoilées, dont les prolongements se perdent dans un réseau à nodosités épaisses.



Fig. 167. — Terminaisons nerveuses dans les villosités de l'intestin grêle du lapin (d'après Erik Müller).

Dans ces dernières années la méthode de Golgi a permis à quelques histologistes de poursuivre la terminaison des nerfs dans la paroi intestinale. Erik Müller (*Arch. f. mik. Anat.*, 1892, p. 390) a étudié ce mode de terminaison dans la tunique musculaire et dans la muqueuse. Les nerfs se comportent dans la tunique musculaire de l'intestin comme dans celle de l'estomac (Voy. p. 243). Dans la muqueuse, E. Müller distingue deux variétés de plexus, les plexus de la partie inférieure ou profonde dont quelques nerfs aboutissent aux glandes de Lieberkühn, et les plexus des villosités; tous ces plexus sont d'ailleurs reliés entre eux. Du plexus de Meissner partent de gros faisceaux nerveux qui cheminent verticalement ou obliquement dans la muqueuse où ils se subdivisent en des faisceaux plus petits, constituant ainsi un plexus de premier ordre. De ce plexus partent ensuite des filets plus petits qui forment un réseau plus fin; celui-ci entoure d'abord les glandes, puis envoie des branches terminales qui se subdivisent à leur tour, et s'appliquent directement contre les cellules. Ces filets se terminent : les uns (filets sensitifs ou sécrétoires) dans le réseau sous-épithélial, les autres (filets vaso-moteurs) dans les vaisseaux, d'autres enfin (filets moteurs) dans la musculaire-muqueuse et dans les faisceaux musculaires qui montent vers le chorion muqueux. Les villosités sont extraordinairement riches en nerfs, mais elles ne présentent pas un plexus périphérique et un plexus central (Drasch). Les fibres nerveuses qui montent dans la villosité la parcourent de la base au sommet, forment des réseaux, et vont finir par des extrémités libres, qui ne s'anastomosent pas entre elles. On y distingue deux sortes de fibres terminales : les fibres qui cheminent immédiatement sous l'épithélium, et les fibres qui se trouvent dans le parenchyme des villosités, ces dernières se mettent en rapport avec les fibres musculaires lisses. Enfin, E. Müller a trouvé dans le parenchyme des villosités des cellules ganglionnaires, analogues à celles décrites par Ramón y Cajal; jamais, d'après lui, les terminaisons nerveuses ne pénètrent entre les cellules épithéliales des villosités, encore moins dans ces cellules.

J. Berkley (*Anat. Anzeiger*, 1892, p. 12), donne une description très détaillée des terminaisons nerveuses dans la muqueuse de l'iléon. Les rameaux nerveux suivent deux trajets différents, les uns accompagnent les artérioles, et se ramifient sur leurs parois, sans y pénétrer; d'autres vont se perdre dans la muqueuse, qu'elles atteignent avant ou après s'être subdivisées. De ces deux ordres de nerfs se détachent des filets qui pénètrent dans la musculaire-muqueuse et y forment un plexus secondaire. Dans la muqueuse proprement dite les filets nerveux constituent deux plexus distincts, l'un situé à la base des glandes de Lieberkühn, *plexus de Lieberkühn*, l'autre situé dans les villosités, *plexus des villosités*; les fibres issues du plexus de Lieberkühn ne pénètrent jamais dans l'épaisseur des glandes. Tous les troncs nerveux principaux se terminent par des nodosités petites, arrondies, rarement allongées, et situées juste au-dessous du revêtement épithélial de la villosité, qu'ils ne traversent pas. Ces nodosités, considérées par Ramón y Cajal comme des cellules nerveuses, seraient, d'après Berkley, des terminaisons spéciales, analogues aux corpuscules tactiles, quoique beaucoup plus petites. Au centre de la villosité, contre les vaisseaux sanguins et chylifères principaux, et aussi près de la surface libre, le plexus nerveux devient très épais, les mailles en sont plus rapprochées, et les fibres plus fines; mais Berkley n'a pu y obser-

ver ni des nodosités terminales, ni aucune autre variété de terminaisons nerveuses comparable à celles décrites par Drasch dans les fibres musculaires de la villosité. Berkley nie également l'existence d'épaississement ganglionnaire dans le réseau nerveux des villosités.

Ramón y Cajal (*Comptes rendus de la Société de Biologie de Paris*, 5 janvier 1894, p. 217) a décrit à nouveau les ganglions contenus dans le plexus de Meissner, ganglions viscéraux proprement dits, et ceux contenus dans la muqueuse, ganglions interstitiels (Voy. fig. 168). Les *ganglions viscéraux proprement dits* sont formés, chez le cobaye, par trois éléments : des cellules nerveuses au nombre de deux à huit, des fibres de passage, et des collatérales. L'auteur conclut qu'il existe dans la charpente des ganglions intestinaux deux sortes d'éléments, des cellules nerveuses dont les expansions se distribuent aux fibres musculaires lisses ou aux cellules glandulaires, et des fibres sympathiques, qui mettent les ganglions intestinaux en rapport avec la chaîne du sympathique. Les *ganglions interstitiels* sont représentés par des cellules nerveuses isolées, abondamment disséminées entre les glandes de Lieberkühn et dans l'épaisseur des villosités (Drasch, Cajal, Müller).

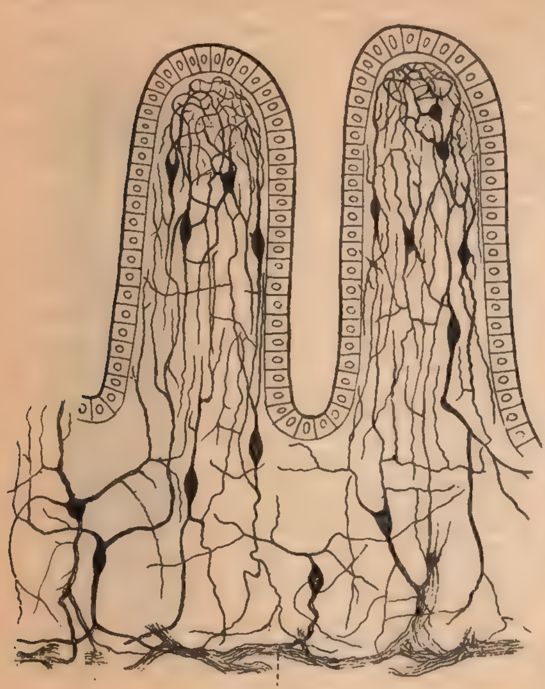


Fig. 168. — Le sympathique interstitiel de l'intestin (d'après Ramón y Cajal).

On voit en coupe deux villosités renfermant des cellules sympathiques

Les quelques recherches récentes sur les nerfs et les plexus de l'intestin confirment les recherches de Ramón y Cajal. Dogiel (1895 et 1898) a décrit dans les plexus de l'intestin trois variétés principales de cellules nerveuses (Voy. Symp. p. 1214) et une forme particulière d'élément cellulaire étoilé rappelant les cellules étoilées du tissu conjonctif et en particulier celles du foie. R. Monti (chez les vertébrés inférieurs) et Malischeff (chez les oiseaux) ont observé des terminaisons nerveuses libres entre les cellules de l'épithélium de revêtement ou glandulaire du tube intestinal, mais ils n'ont pu, dans aucun cas, constater un réseau péricellulaire. Voyez à ce sujet, Oppel dans les *Ergebnisse* de Merkel et Bonnett.

Les plexus cœliaque et solaire, d'où émanent les nerfs de l'intestin grêle, étant formés par le grand sympathique et par le nerf pneumogastrique droit, les physiologistes ont cherché à préciser la part qui revient à chacun de ces nerfs dans l'innervation des différents éléments de la paroi intestinale. Les nerfs moteurs de l'intestin viendraient du vague (Budge, Weber, Ludwig, Braam, Houkgeest, etc.), et du sympathique (J. Müller, etc.). Les mouvements de l'intestin sont arrêtés par le vague d'après Onimus et Legros, par le sympathique (grands et petits splanchniques) d'après Pflüger. Pour Erhmann (1885), les fibres longitudinales de l'intestin grêle ont pour nerf moteur le grand sympathique et pour nerf d'arrêt le vague. Les fibres circulaires, au contraire, obéissent à des influences nerveuses opposées, elles sont mises en mouvement par l'excitation du nerf vague, et paralysées par celle du grand sympathique. D'après Bechterew et Mislawski (1889), les nerfs moteurs et inhibiteurs de l'intestin viennent du vague et du sympathique; les fibres contenues dans ce dernier nerf, et destinées à l'intestin grêle, sortent de la moelle entre la 6e dorsale et la 1re lombaire. Les nerfs vaso-moteurs de l'intestin grêle viennent du sympathique par les nerfs splanchniques et par le plexus solaire (Vulpian, Budge, Cl. Bernard, Schiff, Brown-Sequard). D'après Waters, chaque segment du tube intestinal est innervé par une racine spéciale déterminée, située d'autant plus bas que ce segment est plus inférieur. Les chylifères paraissent aussi être innervés par le sympathique (P. Bert, Laffont, Dastre). (Voy. pour l'origine et la distribution du plexus solaire, t. III, p. 1212).

CHAPITRE SIXIEME

GROS INTESTIN

Le gros intestin (intestinum crassum s. amplum, Dickdarm) est la dernière portion du tube digestif, entre l'iléon et l'anus. Il commence dans la fosse iliaque droite (*cæcum*), parcourt toute la cavité abdominale, en décrivant une anse énorme (*côlons ascendant, transverse et descendant*), qui encadre la masse de l'intestin grêle flottant; il traverse ensuite la fosse iliaque gauche (*côlon terminal* ou *S iliaque*) et, s'engageant dans le petit bassin par sa portion terminale (*rectum*), traverse le plancher pelvien et s'ouvre à l'extérieur par l'orifice anal. Sa forme générale a été comparée à celle d'un fer à cheval, ou mieux encore à celle d'un point d'interrogation ?. — Physiologiquement, le gros intestin conduit au dehors les restes de la digestion gastrique et intestinale, qui ne peuvent être utilisés par l'économie et n'ont pas été absorbés par les vaisseaux de l'intestin grêle.

Dimensions. — La *longueur* du gros intestin, mesurée sur l'organe en place, est en moyenne de 1 m. 60, avec variations de 1 m. 10 à 2 mètres. Les différences sexuelles sont peu sensibles. Curschmann (*D. Arch. f. kl. Med.*, 1894) a montré qu'un intestin trop long prédisposait aux flexuosités anormales et au volvulus. Dans neuf cas de volvulus de l'S iliaque, il a constaté que le gros intestin avait une longueur de 2 m. 30 à 2 m. 80.

Le *calibre* est variable, car tout à la fois très extensible et très rétractile le gros intestin peut présenter, dans ses états extrêmes, le volume du pouce ou celui du poing (Merkel). On dit que dans son ensemble il représente un tube infundibuliforme, très dilaté à son origine et de plus en plus rétréci vers sa terminaison. Mais ce calibre n'est pas régulièrement décroissant, car une portion du rectum s'élargit en ampoule. La circonférence externe du tube compris entre les deux ampoules terminales (cæcum et rectum), modérément distendu, mesure en moyenne : côlon ascendant, immédiatement au-dessus de l'abouchement de l'iléon, 28 cm. (27,5, Cruveilhier; 28,5, Luschka); au-dessus de ce point, 20 (18, Cruveilhier; 20,5, Luschka); — côlon transverse, 15 cm.; — côlons descendant et iliaque, 14 cm. (14,5, Cruveilhier, Luschka); — côlon pelvien, 17 cm. (16,5, Cruveilhier). — Ces chiffres peuvent être relevés de 4 à 8 cm. par la surdistension du tube intestinal.

La *capacité* est de 2 à 3 litres.

La *résistance* à la distension n'a pas été calculée directement. On a observé sur le vivant des ruptures du côlon par des injections forcées d'eau simple ou d'eau gazeuse, et d'une manière générale il n'est pas prudent de dépasser 3 litres. Rotch (*Boston Med. Journ.*, 1882), sur un enfant dont le gros intestin mesurait 75 cm. de longueur, a injecté de l'eau à l'aide d'une canule dans le rectum. Avec une pression de 1 m. 80, il y a eu transsudation, et avec 2 m. 68

une rupture du côlon à 35 cm. au-dessus de l'anus. Rouch (*Th. Montpellier*, 1885) a pu recevoir sur lui-même en lavement 1700 cc. d'eau sous 2 m. de pression; mais il y a eu hémorragie grave. Chez le chien mort, c'est le rectum qui se dilate le plus rapidement et le côlon qui se dilate le plus largement. La rupture se fait à 35 ou 40 cm. de mercure, au niveau du rectum ou dans le côlon à sa partie cæcale. Les déchirures sont longitudinales et intéressent uniquement la muqueuse qui seule oppose de la résistance; la muqueuse déchirée, les fibres musculaires s'écartent aussitôt. Les plus fortes coliques ne produisent qu'une pression de 6 cm. de mercure et les plus violents efforts de défécation, 19 à 20 cm. Il n'y a donc pas à craindre de rupture pour un organe normal.

La *densité* de la paroi est de 1042 (Davy, in Vierordt).

Longueur du gros intestin. — La longueur du gros intestin est, d'après Cruveilhier, de 1m,30 à 1m,70: d'après Sappey, sur l'intestin extrait et redressé, mais non tiraillé, de 1m,65. Je trouve dans les séries de Frappaz, qui ne dit pas comment il a procédé, des chiffres compris entre 1m,40 et 2m,10 chez l'homme, avec une moyenne de 1m,81; chez la femme, de 1m,60 à 2m,80 (chiffre anormal) et une moyenne vers 1m,90. Chudzinski, sur 9 nègres dont 7 du sexe masculin, constate une moyenne de 1m,77.

Les auteurs suivants ont mesuré l'intestin en place : Tarenetzky (Russes), sur 31 sujets, trouve une longueur de 1m,56 et cela dans les deux sexes. Rolssenn (Allemands), sur un grand nombre de sujets, 1m,40, également pour les deux sexes; il faut dire que Rolssenn coupe le rectum au-dessus du cul-de-sac péritonéal et perd ainsi au moins 5 ou 6 cm. Enfin Dreike (Russes) arrive, sur les intestins parfaitement normaux, aux chiffres suivants: la longueur moyenne chez 26 hommes était de 1m,58 avec variations de 1m,11 à 2m,20; chez 13 femmes, de 1m,51 avec écart de 1m,12 à 1m,90. Cette petite différence entre les sexes est d'ailleurs dans la limite des erreurs possibles. Sur 26 phtisiques ou cachectiques, la longueur n'était que de 1m,42. (Pour l'indication des travaux de ces auteurs, voyez à *Intestin grêle*.)

La *capacité* du gros intestin est de 2 à 3 litres. Angerant (Th. Paris, 1894) a trouvé 1750 et 1720 sur deux hommes; Vandamne, 2 à 3 litres; de Genersich, 3 litres; Kolpaktchi, 3l,250 et 3l,900 sur deux sujets jeunes (Th. Paris, 1896); Mosler, Simon, 3l,500. Elle est moindre chez la femme : 1,500 (Angerant, sur un sujet); 2,090 et 2,100 (Giacomini, sur deux négresses).

Beneke (*Constitution*... 1881), qui opère sur l'intestin extrait et étalé dans une gouttière et qui obtient par là des chiffres plus élevés, a constaté pour 13 sujets du sexe masculin et bien constitués une moyenne de 5l,024 avec variation de 9,620 à 2,675; cette moyenne s'abaisse à 3l,990 chez les phtisiques.

Les différents segments du gros intestin ont donné à Kolpaktchi les chiffres suivants sur deux hommes jeunes, dont un phtisique. L'intestin est rempli d'eau par le rectum; chaque fois on referme le ventre par des sutures mobiles.

Rectum	450	570
Côlon descendant et S iliaque	1775	1750
Côlon transverse	740	750
Côlon ascendant	680	720
Cæcum	205	550
Capacité totale	3830	4340

D'après Oser, si l'on peut injecter 2 litres sur le vivant en cas d'obstruction, on peut en conclure que celle-ci siège au-dessus du côlon ascendant.

La capacité du gros intestin est, chez les animaux domestiques (Colin), de : 128 litres chez le cheval, 38 chez le bœuf, 5 et demi chez le mouton, 10 chez le porc; 0,124 chez le chat, 1 chez le chien de moyenne taille; 0,480 chez un lapin de petite taille.

La *surface*, calculée par Custor (*Arch. f. Anat.*, 1873) en triangulant la face externe de l'intestin frais et insufflé, par conséquent sans tenir compte des valvules, sur deux hommes adultes et normaux, était d'environ 3500 cm. carrés. D'après lui, chez les mammifères, et contrairement d'ailleurs à ce qu'on observe chez les oiseaux, ce sont les carnivores qui ont le gros intestin le moins vaste en surface carrée; les herbivores et surtout les rongeurs, qui ont le plus grand. L'homme, à ce point de vue, se rapproche des carnivores; le porc et le singe, des herbivores.

Dimensions chez l'enfant. — La *longueur* du gros intestin chez le nouveau-né est

sensiblement égale à la taille du sujet. Elle est en effet de 50 cm. en moyenne. Demelin : 50 à 55 sur 4 nouveau-nés. Beneke : 48 sur 5 sujets de 0 à 14 jours. Weinberg : sur 7 nouveau-nés durcis à l'acide chromique, 57 cm. avec variations de 41 à 71. Dreike : 60 cm. de 0 à 3 mois. Cette longueur est de 81 cm. dans le cours de la 2e année, de 89 dans le cours de la 3e année (Beneke, sur 5 sujets dans chaque série); de 1m,15 sur un enfant de 6 ans et demi.

Sa *capacité*, d'après quelques recherches de Lesage (Th. d'Angerant), serait de 90 grammes d'eau pour un enfant d'un mois et demi; de 50, 100 et 280 à 2 mois; de 400 vers 6 mois. Il y a de telles différences dans la série de ses 20 sujets qu'on peut difficilement en déduire une moyenne; c'est ainsi qu'on trouve des chiffres de 70 grammes pour des enfants

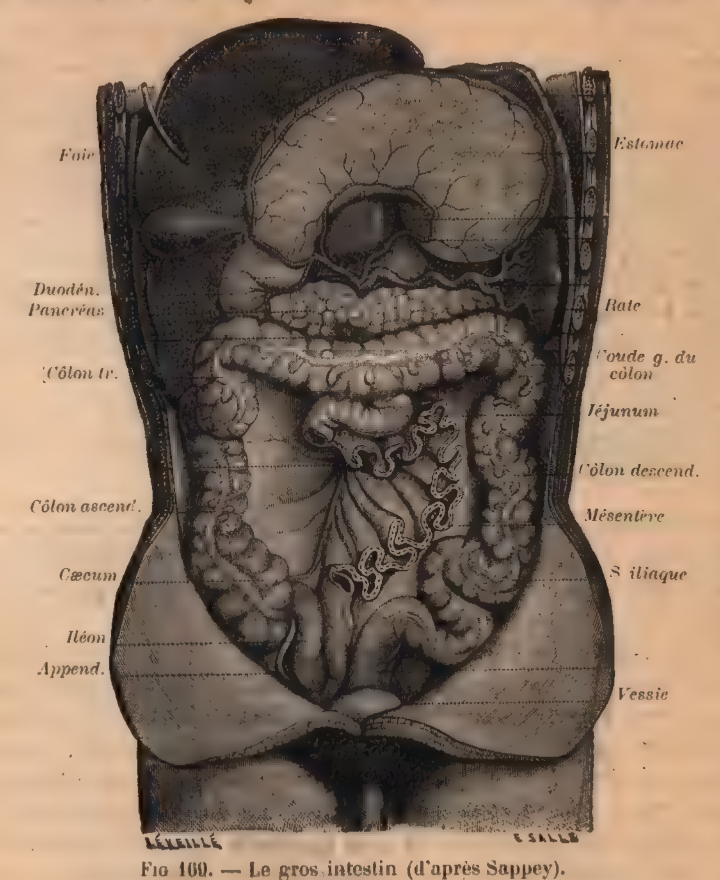


Fig 160. — Le gros intestin (d'après Sappey).

Le foie et l'estomac sont relevés. L'intestin grêle a été presque entièrement réséqué, le long de son bord mésentérique.

de 2 mois, 4 mois et 8 mois; de 515 à 4 mois et de 135 à 15 mois. Monti estime que pour laver complètement le gros intestin, il faut, chez un nouveau-né pesant moins de 3 kilos, de 200 à 300 grammes de liquide; au-dessus de 3 kilos, 300 à 500 grammes d'eau; et pour un enfant de 2 à 4 mois, 500 à 700 grammes.

Trajet. — Direction. — Division. — Le gros intestin commence dans la fosse iliaque droite par une poche plus ou moins volumineuse, située immédiatement au-dessous de l'embouchure de l'iléon, et munie d'un appendice, long et étroit : c'est le *cæcum* avec son prolongement, l'*appendice vermiculaire*. — A cette poche fait suite une portion large d'abord, légèrement rétrécie

plus haut, qui monte presque verticalement dans le flanc droit ou région lombaire droite, au-devant du rein, jusqu'à la face interne du lobe droit du foie : le *côlon ascendant* ou *côlon lombaire droit*. — Au niveau du foie, l'intestin s'infléchit et se porte à gauche et en haut; il décrit à ce niveau un premier coude, angle droit ou angle hépatique, puis se porte en haut, à gauche et légèrement en arrière, et traverse l'hypocondre droit, l'épigastre et l'hypocondre gauche, en longeant la grande courbure de l'estomac : *côlon transverse*. Arrivé devant le rein gauche, derrière le corps de l'estomac et au-dessous de la rate, le côlon s'infléchit de nouveau et forme un second coude situé dans l'hypocondre gauche : l'angle gauche ou angle splénique du côlon. — A cet angle fait suite un segment presque vertical, qui descend le long du bord externe du rein, dans le flanc ou région lombaire gauche : *côlon descendant* ou *côlon lombaire gauche*. — Au niveau de la crête iliaque, le côlon descendant atteint la fosse iliaque gauche; les anses qui tantôt sont cantonnées dans cette fosse, tantôt pendent en partie dans l'excavation pelvienne, forment par leur ensemble le *côlon terminal* ou *S iliaque* (côlon iliaque et côlon pelvien réunis). — Enfin la portion terminale ou *rectum*, appliquée sur la concavité sacro-coccygienne, traverse le petit bassin, puis le plancher périnéal et débouche à l'extérieur par l'*anus*, orifice où se confondent les deux feuillets embryologiques de l'ectoderme et de l'endoderme.

Le gros intestin offre donc à considérer six segments : le cæcum, le côlon ascendant, le côlon transverse, le côlon descendant, le côlon terminal ou S iliaque des auteurs classiques et le rectum.

Configuration externe. — La surface externe du gros intestin présente un ensemble de caractères qui permettent de la distinguer immédiatement de celle de l'intestin grêle. Ce sont : le volume, les bandelettes musculaires, les bosselures et les appendices épiploïques.

1° *Volume*. — Nous avons déjà indiqué le grand volume du gros intestin; il est surtout caractéristique, quand le segment considéré est distendu par des gaz ou des matières. On rencontre assez souvent à l'autopsie, de préférence dans le côlon transverse et le colôn descendant, des portions rétractées, longues de quelques centimètres à 25 et 30, ou même le gros intestin entier à l'exception du cæcum, réduits à un cordon dur, du volume du doigt. Quelquefois deux portions rétrécies interceptent entre elles une vaste ampoule gazeuse. On considère cet état comme une forme de contraction survenue aux approches de la mort ou bien de rigidité cadavérique; mais il ne paraît pas douteux que, comme pour l'intestin grêle, cette contracture se produise aussi pendant la vie, sous des influences pathologiques diverses (Cruveilhier, Glénard).

2° *Bandelettes*. — Ligamenta ou tænia coli; bandes de Sappey, brides musculeuses de Cruveilhier, ligaments du côlon de Jonnesco. Ce sont trois rubans longitudinaux compacts, d'une couleur blanchâtre, larges de 1 cm., épais de 1 mm., qui, nés à la base de l'appendice vermiculaire, s'étendent sur toute la longueur du gros intestin, dont ils semblent maintenir le froncement. Sur le cæcum et le côlon ascendant, l'une des bandelettes est antérieure; les deux autres sont postéro-interne et postéro-externe. Un changement se fait sur le côlon transverse; la bandelette antérieure devient inférieure (tænia omen-

talis); la postéro-externe, postéro-supérieure (tænia mesocolica) et la postéro-interne, postéro-inférieure (tænia libera). Elles reprennent sur le côlon descendant leur position primitive. Sur la partie supérieure du rectum, elles se réduisent à deux, l'une antérieure, l'autre postérieure; l'antérieure ayant absorbé l'externe.

Des trois bandelettes l'antérieure est la plus large, l'interne la plus étroite. Toutes sont formées par les fibres musculaires lisses de la couche longitudinale, qui, minces et éparses sur le reste de la circonférence, se condensent ici en faisceaux aplatis. On ne les retrouve que partiellement chez les animaux domestiques (Lowitz. Appareil musculaire du gros intestin. *Thèse de Bordeaux*, 1896).

3° *Bosselures.* — Les bosselures sont les saillies ampullaires qui donnent au gros intestin un aspect froncé ou irrégulièrement moniliforme; elles sont séparées par des *sillons*. Disposées sur trois rangs dans l'intervalle des bandelettes, elles sont volumineuses sur le cæcum et beaucoup moins marquées sur l'S iliaque; elles finissent sur le rectum par des dilatations très variables de chaque côté des bandes médianes. Leur cavité intérieure porte le nom de *cellule* du côlon.

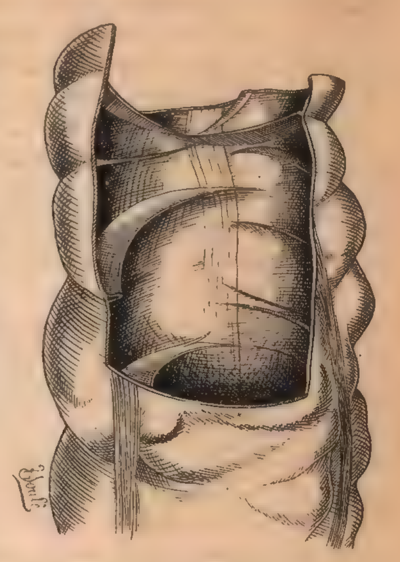


FIG. 170. — Forme bosselée du gros intestin.

Côlon ascendant insufflé et desséché, vu par sa face postérieure. Une fenêtre pratiquée sur cette face permet de voir les crêtes falciformes, les cellules et la bandelette antérieure.

Les bosselures sont une forme relativement tardive du gros intestin, car jusqu'au sixième mois celui-ci est lisse et régulier comme l'intestin grêle. Pour Gegenbaur, elles ont été déterminées, au point de vue phylogénique, par le contenu de l'intestin. Les masses fécales s'accumulant dans le cæcum et dans le côlon ont dû agir mécaniquement sur leur paroi pour les dilater et écarter les faisceaux musculaires; ce caractère est actuellement hérité et les bosselures ne se produisent plus dans le cours de l'ontogénie, sous l'influence de ces actions mécaniques. A l'appui de l'explication donnée par Gegenbaur, Charpy fait observer que chez certains sujets, et surtout à la suite de constipation opiniâtre, il se forme sur le gros intestin des diverticules de toute grandeur, quelquefois très nombreux, qui semblent être des bosselures secondaires, greffées sur des bosselures normales. La formation des ampoules et des bandelettes serait donc contemporaine; mais si les bandelettes n'ont pas formé les bosselures, elles les fixent et les maintiennent. Leur section permet de déplisser le gros intestin et de l'allonger; il tend à prendre l'aspect d'un cylindre plus régulier, mais non complètement, comme on le dit, car il y a une forme acquise, une adaptation des tuniques à un état ancien qui ne permet qu'un redressement imparfait.

4° *Appendices épiploïques* ou *graisseux.* — On désigne sous ce nom des franges graisseuses péritonéales, simples ou lobées, de couleur jaunâtre, sessiles ou le plus souvent flottantes, qui forment une collerette au gros intestin et qui ne se rencontrent jamais sur l'intestin grêle. Ordinairement, sur les côlons ascendant et descendant, ces franges se disposent en deux séries, le long des bandelettes antérieure et interne, et s'appliquent plus particulièrement sur les sillons; il n'y en a qu'une rangée sur le côlon transverse. Leur longueur

varie d'un à plusieurs centimètres, leur volume peut chez les obèses égaler celui d'une noix. Entre les deux feuillets de la séreuse qui constituent un véritable sac en doigt de gant, on trouve un amas graisseux que l'on a considéré comme une réserve alimentaire, une artériole et une veinule; chez les sujets maigres, l'appendice perd sa graisse et devient en grande partie conjonctif. Il en est de si longs, d'après Cruveilhier, qu'ils ont pu entrer dans la composition des hernies ou même devenir cause d'étranglement en s'enroulant autour de l'intestin.

Les appendices épiploïques font défaut chez le nouveau-né et ne se développent que dans le cours de la première année. Merkel dit que, chez le petit enfant, ils sont minces et purement conjonctifs. Récemment Oddone (Pavie, 1899) a soutenu au contraire qu'ils existent constamment chez le fœtus et chez l'enfant, et qu'ils contiennent de la graisse, au moins pour la plupart. Un certain nombre de nouveau-nés examinés à ce point de vue confirment plutôt l'opinion classique; il n'y avait pas d'appendices sur les còlons ascendant et transverse, sous une forme macroscopiquement définie, et sur le còlon gauche seulement et l'S iliaque on observait une rangée discontinue de grains adipeux; ils étaient bien marqués, dans cette même partie de l'intestin, sur une fillette grasse âgée d'un an (Charpy).

Configuration interne. — La face interne du gros intestin présente une disposition inverse de celle que nous venons de voir sur sa face externe. Les trois bandes longitudinales font saillie en dedans. Aux trois colonnes de bosselures correspondent trois séries de cavités ou poches hémisphériques, les *cellules* du còlon; les sillons anguleux qui les séparent se traduisent en saillies transversales, qui ne disparaissent pas par la distension de l'intestin, les *crêtes* du còlon, appelées encore les plis ou valvules coliques. Ces poches et les plis qui les limitent sont d'autant plus marqués que l'intestin est plus dilaté. Les crêtes ont généralement une disposition alternante, et sont situées à des intervalles presque réguliers de 1 cm. 1/2 à 3 cm. (Henle); exceptionnellement on en trouve deux ou trois situées sur le même plan (Luschka). Chacune d'elles est placée entre deux bandelettes; elle est semi-lunaire (pli sigmoïde, repli falciforme) et présente un bord convexe adhérent, un bord concave libre et deux extrémités effilées. Leur hauteur est de 8 mm. en moyenne (Henle). Elles sont formées par toutes les tuniques de l'intestin et sont autant muqueuses que musculaires. La couche musculaire circulaire est tout à la fois repliée sur elle-même, du moins entre les bandelettes, et augmentée de volume.

Les cellules et les crêtes du còlon ralentissent le cours des matières fécales. Les crêtes s'enfoncent dans la masse en progression et produisent sur elle un véritable pétrissage, en amenant successivement au contact de la muqueuse les couches superficielles et les couches profondes de cette masse (Rouch. Physiol. du gros intestin. *Th. Montpellier*, 1885).

Structure. — La paroi du gros intestin augmente d'épaisseur du cæcum à l'anus; elle mesure à peine 1 mm. à 1 mm. 5 sur le còlon ascendant, tandis qu'elle atteint 3 à 4 mm. sur le rectum. Nous lui décrirons, comme à l'intestin grêle, quatre tuniques: une séreuse, une musculeuse, une celluleuse ou sous-muqueuse et une muqueuse.

a) Tunique séreuse. — Cette tunique, dont le diamètre moyen est de 100 μ (Henle), est essentiellement formée par le feuillet viscéral du péritoine réuni à la tunique musculaire sous-jacente par un tissu cellulaire assez lâche que l'on décrit parfois à part sous le nom de sous-séreuse. La structure de la séreuse du gros intestin ne présente rien de particulier à signaler; dans les points où elle fait défaut, et leur étendue varie suivant que les mésos sont plus ou moins longs, elle est remplacée par une lame connective à peine plus dense que le tissu cellulaire sous-péritonéal.

b) Tunique musculeuse. — Relativement mince sur le cæcum et sur le côlon où elle ne dépasse guère 30 μ (Henle), elle s'épaissit notablement au niveau du rectum où elle mesure, d'après le même auteur, 200 μ. On lui distingue deux couches, l'une externe à fibres longitudinales, l'autre interne à fibres circulaires.

La couche externe ou longitudinale est en général très mince, sauf au niveau des bandelettes ou ligaments du côlon; elle est même considérée par quelques classiques, comme réduite à ces trois bandelettes musculaires. Mais la plupart des auteurs qui, depuis Huschke, se sont donné la peine de l'examiner à la loupe avec un peu d'attention, ont pu se convaincre qu'il existait, chez l'homme et chez la plupart des mammifères, une couche longitudinale continue.

La couche interne ou circulaire est continue, mince et uniforme sur le cæcum et sur le côlon; elle augmente brusquement d'épaisseur sur le rectum (Voy. page 381). La plupart des détails de structure que nous avons étudiés à propos de la musculeuse de l'intestin grêle (fibres élastiques, plexus nerveux, etc.), se retrouvent dans le gros intestin, aussi croyons-nous inutile d'y revenir. Nous signalerons toutefois une particularité intéressante observée par Cannieu et Lafite-Dupont (1899) sur le gros intestin du phoque; chez cet animal, les couches musculaires du cæcum et du côlon ascendant sont remplacées par une couche élastique d'égale épaisseur.

Bibliographie. — On se reportera à la thèse de Lowitz, Bordeaux, 1897.

c) Tunique celluleuse ou sous-muqueuse. — Elle est identique à celle de l'intestin grêle et se prolonge dans les saillies ou crêtes du côlon comme sur les valvules conniventes du duodénum. On y retrouve un réseau vasculaire rappelant le plexus de Heller.

d) Tunique muqueuse. — La muqueuse du gros intestin est pâle et affecte un aspect blanc terne ou cendré (Sappey) qui la différencie nettement de celle de l'intestin grêle; elle est plus épaisse que cette dernière et moins riche en vaisseaux. Lorsque la cavité du gros intestin est vide, la muqueuse présente quelques plis longitudinaux essentiellement temporaires puisqu'ils disparaissent par la distension; à l'état normal, sa surface interne est lisse et ne présente ni valvules conniventes, ni villosités. Chez l'homme, ces dernières cessent au niveau de la valvule iléo-cæcale; mais chez le lapin, Frey a observé quelques saillies villeuses dans le cæcum et sur le premier quart du côlon. La muqueuse intestinale est criblée d'excavations ou de fossettes; les unes, petites, représentent les orifices des glandes, elles se distinguent à peine à l'œil nu; les autres larges de 3 mm. et au nombre de 10 à 30 par cm. carré (Henle), sont de faibles dépressions au fond desquelles apparaissent des saillies dues à la tête des follicules clos. Ce fait constant de l'enfoncement dans la muqueuse des nodules

lymphoïdes les a fait considérer autrefois comme des follicules glandulaires pourvus d'un canal excréteur.

Construite sur le type général des muqueuses du tube digestif, la muqueuse du gros intestin se différencie de celle de l'intestin grêle par l'absence de villosités; nous aurons donc à examiner successivement : α) l'épithélium, β) le chorion, γ) la musculaire muqueuse, δ) les glandes, et η) l'appareil lymphoïde.

α) *L'épithélium* comprend surtout des cellules cylindriques à plateau strié un peu plus mince peut-être que dans l'intestin grêle, et des cellules caliciformes. Entre les diverses cellules on aperçoit quelques leucocytes; les cellules de Paneth y sont excessivement rares.

β) Le *chorion*, ou derme de la muqueuse, présente la même structure que dans l'intestin grêle, mais il est un peu plus épais, et les glandes de Lieberkühn présentent quelques ramifications que l'on observe rarement dans le jéjuno-iléon; l'infiltration adénoïde est peut-être un peu plus abondante que dans l'iléon. Chez le chat, ainsi que chez le nouveau-né, le fond des culs-de-sac glandulaires arrive au contact de la musculaire muqueuse, mais il ne nous a pas été possible de distinguer au contact de cette dernière une couche analogue au stratum compactum; peut-être le tissu interglandulaire un peu plus dense pourrait-il être assimilé à la couche granuleuse de l'intestin grêle.



Fig. 171. — Coupe de la muqueuse du côlon descendant chez l'homme (d'après Stöhr). — Gr. 55 D.

γ) La *musculaire muqueuse*, très mince, est analogue à celle de l'estomac (Schwarz, Lipsky). D'après Kölliker, elle est si faiblement développée dans le côlon que, par places, il devient difficile de lui distinguer deux couches de fibres lisses; elle augmente notablement d'épaisseur dans le rectum où elle est toujours très nette, surtout dans la portion inférieure.

δ) Les *glandes* du gros intestin sont des glandes en tube simple du même type et à peine plus développées que celles de Lieberkühn dans l'intestin grêle. Un peu plus longues que ces dernières, la plupart d'entre elles présentent à leur extrémité profonde une division à peine indiquée pour quelques-unes, complète pour d'autres. Sappey en a vu qui étaient trifurquées, et Rüdinger, chez le chien, en a observé dont l'extrémité profonde était divisée en quatre branches. Leur longueur moyenne est de 3 à 400 μ sur 90 à 150 μ de large. Kölliker fait remarquer que si les glandes du gros intestin sont, en fait, plus longues que celle de l'intestin grêle, il faut tenir compte que, dans le gros intestin, les deux tiers ou les trois quarts de la glande correspondent seuls à la formation analogue de l'intestin grêle. En effet, les glandes tubuleuses se

développent de la même manière dans toute l'étendue du tube digestif, mais, dans le gros intestin, les saillies villeuses (ébauches de villosités avortées) qui apparaissent primitivement s'anastomosent entre elles et constituent les conduits excréteurs ou mieux les cols des glandes. Les formations glandulaires sont tellement serrées les unes contre les autres qu'elles constituent une véritable couche glanduleuse (stratum glandulosum); elles sont séparées seulement par des intervalles étroits, remplis de tissu lymphoïde dans lequel rampent des capillaires sanguins ou lymphatiques, et des nerfs. On décrit aux glandes de Lieberkühn du gros intestin : une membrane propre, claire et transparente, avec quelques cellules plates à noyaux allongés, qui se continue, sous l'épithélium intestinal, avec la basale du derme (Schaffer), et un épithélium à cellules à plateau ou caliciformes. Ces dernières sont plus abondantes que dans les glandes de l'intestin grêle; c'est seulement dans le fond des culs-de-sac qu'on trouve quelques rares cellules granuleuses et des cellules cylindriques souvent en voie de multiplication rapide (Klose, Heidenhain, Bizzozero). La théorie de la dualité ou de l'unité des éléments cellulaires, exposée à propos des formations glanduleuses de l'intestin grêle, peut s'appliquer aussi au gros intestin.

η) *L'appareil lymphoïde* du gros intestin est formé par le tissu adénoïde diffus, interglandulaire, et par les follicules clos solitaires en général plus volumineux que ceux de l'intestin grêle. Nous avons vu que ces nodules, enfoncés dans la muqueuse, avaient été décrits comme des glandes folliculaires pourvus d'un véritable canal excréteur. Les plaques de Peyer font défaut dans le gros intestin, ou ne s'y rencontrent que tout à fait exceptionnellement.

Transition entre la muqueuse de l'intestin grêle et celle du gros intestin. – Le mode de transition entre la muqueuse de l'intestin grêle et celle du gros intestin, chez les mammifères, varie un peu selon les espèces; ainsi la transition est brusque chez les carnassiers (le chien, en particulier), tandis qu'elle est ménagée dans l'espèce humaine, au moins chez l'adulte. La ligne de transition, ondulée chez l'homme, se trouve toujours sur la face iléale de la valvule de Bauhin, et n'atteint même pas, par ses ondulations, le bord libre de cette valvule. On constate tout d'abord que les villosités deviennent moins hautes et s'élargissent un peu à leur base; elles se disposent ensuite en lamelles ou en tortillons rangés comme les dents d'un peigne. Dès la ligne de transition, elles s'anastomosent de manière à constituer un réticulum dont les travées limitent de petits cryptes ou aréoles au fond desquels s'ouvrent deux ou trois glandes de Lieberkühn : c'est la disposition initiale de la muqueuse du gros intestin telle que l'a décrite Kölliker chez les embryons du 3[e] mois. Il est donc permis de dire que l'aspect embryonnaire de la muqueuse du gros intestin s'est maintenu au niveau de sa limite avec l'intestin grêle; cette délimitation apparaît déjà très nettement au 4[e] mois de la vie fœtale.

[1] Voyez à ce sujet : LANGER. *Wiener Sitzungsberichte*, 1887.

Vaisseaux et nerfs. — Les **artères** du gros intestin viennent de deux sources : de l'aorte abdominale, par les artères mésentériques supérieure et inférieure, et de l'iliaque interne ou hypogastrique, par les artères hémorroïdales moyenne et inférieure. Les branches de cette dernière sont destinées exclusivement au rectum.

L'artère *mésentérique supérieure* émet, sur la concavité de l'arc qu'elle décrit, les branches destinées à irriguer la moitié droite du gros intestin. Ce sont : 1° l'*artère colique moyenne*, ou *a. du côlon transverse*, colique supérieure des auteurs français ; — 2° l'*artère colique droite* ou *a. du côlon ascendant*, colique moyenne de Cruveilhier ; — 3° l'*artère iléo-colique* ou colique inférieure. La branche *iléale* de cette dernière s'unit à la terminaison de la mésentérique supérieure, et forme de cette façon une arcade qui longe l'iléon auquel elle abandonne des ramifications ; la branche *colique* ou *ascendante* monte le long du bord interne du côlon ascendant et s'anastomose avec l'artère colique droite.

L'artère *mésentérique inférieure* fournit à la partie gauche du gros intestin par ses deux branches de bifurcation : le *tronc commun des a. coliques gauches* et l'*a. hémorroïdale supérieure*, cette dernière étant exclusivement réservée au rectum. Les coliques gauches se divisent en supérieure, moyenne et inférieure. L'inférieure a pour territoire l'S iliaque ; une branche spéciale, l'*artère sigmoïde*, se distribue à son anse flottante. La colique supérieure s'unit à plein canal avec la branche gauche de l'artère du côlon transverse, qui vient de la mésentérique supérieure ; cette grande anastomose en arcade est connue sous le nom d'*anastomose de Riolan*, anastomosis maxima de Haller.

Ces différentes artères, ainsi anastomosées, forment dans leur ensemble un vaste cercle vasculaire compris dans la concavité du cercle que décrit le gros intestin, dont il longe le bord adhérent. De ce cercle se détachent de distance en distance, à des intervalles irréguliers, des branches parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe longitudinal du tube intestinal. Ces branches intestinales se subdivisent avant d'aborder l'intestin ; souvent les subdivisions des branches voisines s'anastomosent entre elles pour former ensemble une nouvelle arcade vasculaire, plus rapprochée du tube intestinal. Quoi qu'il en soit, les branches intestinales abordent les divers segments du côlon et s'y divisent en deux ordres de rameaux qui passent sur la circonférence externe de l'intestin, au-dessous de la couverture séreuse. Au niveau du bord libre, ces rameaux s'anastomosent entre eux, soit directement soit par l'intermédiaire d'un fin réseau résultant de leurs subdivisions successives. Du réseau sous-séreux partent un grand nombre d'artérioles qui traversent la tunique musculaire, y abandonnent un certain nombre de branches, et arrivent dans la tunique celluleuse où elles forment un vaste réseau sous-muqueux. De ce dernier réseau se détachent les ramifications artérielles qui abordent la muqueuse. La disposition des réseaux capillaires dans les follicules solitaires et autour des glandes est la même que dans la muqueuse de l'intestin grêle.

En raison des larges anastomoses qui unissent les deux artères mésentériques entre elles et avec les artères voisines, on devait s'attendre à ce que la ligature d'une de leurs grosses branches ou même du tronc vasculaire n'empêchât pas le sang d'arriver par les voies collatérales. Il en est ainsi sur le cadavre ; après ligature de l'a. mésentérique supérieure, l'injection poussée par l'aorte remplit peu à peu son territoire intestinal. Mais il n'en est pas de même sur le vivant, du moins pour la mésentérique supérieure, car l'inférieure et le tronc cœliaque se laissent facilement suppléer ; résultat inattendu, cette artère se comporte physiologiquement comme une artère *terminale*. On connaît plusieurs cas d'infarctus consécutifs à la destruction de son tronc ou de ses grosses branches, et nous avons ailleurs fait allusion à la gangrène du côlon transverse dans la destruction de l'a. colique moyenne (*Pancréas*, p. 807). Litten, dans ses expériences sur les animaux, a observé que la ligature de la mésentérique supérieure ou d'une de ses branches maîtresses entraîne sûrement une nécrose du territoire correspondant dans l'intestin grêle ou le gros intestin et une issue fatale. Le fait

s'explique par la grandeur même du territoire de cette artère. Il faut quatorze heures chez l'animal pour que le sang arrivant par les anastomoses périphériques, sous une pression insuffisante, ait pu parcourir le long chemin des arcades vasculaires et réoccuper le territoire vide, alors que deux heures suffisent pour que l'intestin se nécrose.

(Litten, Ueber die Folgen des Verschlusses der Mes. super. *Virchow's Archiv*, 1875, t. LXIII.)

Ces observations importantes de Litten ont été récemment confirmées par les expériences de Bégouin sur le chien (*Arch. de Physiologie*, 1898). Ce dernier auteur a constaté que si l'on sectionne le mésentère à 3 ou 4 centimètres du bord adhérent de l'intestin, en respectant la ligne des arcades anastomotiques qui suit ce bord, il n'y a pas gangrène tant que la section ne dépasse pas 30 centimètres de longueur. Au delà, le sphacèle de l'anse est inévitable, la circulation collatérale ne se rétablissant pas suffisamment sur ce long trajet intestinal.

Les **veines** du gros intestin naissent de la muqueuse et de la tunique musculaire ; elles traversent cette dernière, et, après avoir reçu quelques fines veinules venues de la tunique séreuse, forment un réseau sous-séreux ; elles convergent vers le bord adhérent ou hile de l'intestin, et, en suivant le trajet des artères, se rendent dans les troncs collecteurs. Ceux-ci sont représentés par les deux *veines mésentériques, supérieure* et *inférieure*, ou *grande* et *petite mésaraïques*, tributaires du système veineux porte, et pour l'extrémité inférieure du rectum, par les veines hémorroïdales moyenne et inférieure, tributaires du système cave. Ces dernières veines n'étant que des voies dérivatives, et la seconde étant limitée à la région anale, on peut dire que la totalité du gros intestin appartient au système porte. Nous avons indiqué ailleurs (*Angéiologie*, p. 1018) les communications qui unissent la circulation veineuse de l'intestin avec la circulation générale,

L'oblitération des veines mésentériques par thrombose ou par embolie est encore plus redoutable que celle des artères ; elle entraîne une mort rapide (Elliot, *Annals of Surgery*, 1895).

Les **lymphatiques** du gros intestin forment, d'après Teichmann, deux réseaux : l'un superficiel et l'autre profond. Le *réseau superficiel* est situé sous la couche glandulaire de la muqueuse, il reçoit des vaisseaux ténus qui cheminent entre les glandes. Frey a vu sur le côlon du lapin, dans l'axe des élevures papillaires de la muqueuse, un ou plusieurs canaux lymphatiques terminés en culs-de-sac et tout à fait analogues aux chylifères des villosités de l'intestin grêle. Ils se rendent dans le réseau sous-muqueux. Le *réseau profond*, à larges mailles, traverse la tunique celluleuse dans toutes les directions. Dans la tunique musculaire et sous la séreuse, les vaisseaux lymphatiques offrent la même disposition que ceux de l'intestin grêle. Les lymphatiques du gros intestin se rendent dans les ganglions qui longent le bord adhérent de l'intestin.

Les **nerfs** du gros intestin viennent du sympathique par les plexus : *mésentérique supérieur*, émané du plexus solaire, et *mésentérique inférieur*, qui naît du plexus lombo-aortique. Tous ces nerfs suivent le trajet des artères. Ils forment dans la tunique celluleuse et dans la tunique musculaire des plexus ganglionnaires, identiques au plexus de Meissner et d'Auerbach de l'intestin grêle.

§ 1. — CÆCUM ET APPENDICE VERMICULAIRE.

Le cæcum et son appendice représentent la portion initiale du gros intestin, située immédiatement au-dessous du point d'abouchement de l'iléon. Primitivement, ils forment un

tube de calibre uniforme, terminé en cul-de-sac, le *cæcum primitif*. Mais dans la suite, tandis que la partie supérieure s'élargit autant que le colôn avec lequel elle se continue, la partie inférieure ou terminale reste stationnaire, et même régresse. De cette façon, le cæcum primitif se trouve divisé de bonne heure (3e mois de la vie embryonnaire) en deux segments : l'un large, le *cæcum*, l'autre étroit et allongé, l'*appendice vermiculaire*. Chez le nouveau-né, la limite entre l'appendice et le cæcum est encore mal déterminée; ce dernier a la forme d'un entonnoir dont le sommet se continue insensiblement avec l'appendice. Ultérieurement, chez l'adulte surtout, le cæcum présente des bosselures, une de ses parois (droite ou externe) se développe bien plus que l'autre (gauche ou interne); son fond ne répond plus au sommet de l'entonnoir infantile, le lieu d'abouchement de l'appendice se trouve reporté en dedans, sur la paroi interne ou gauche du cæcum, près de l'embouchure de l'iléon.

Chez les mammifères, le cæcum présente un développement inégal : il peut être considéré comme rudimentaire chez l'homme, les carnassiers, les cheiroptères, les insectivores, les édentés, les monotrèmes; il est plus volumineux chez les quadrumanes; il acquiert ses dimensions les plus considérables chez les rongeurs, les pachydermes, les solipèdes et les ruminants. Ces différences tiennent surtout au régime alimentaire. Chez les carnivores, le cæcum est petit; chez les herbivores au contraire il est plus ou moins vaste.

(Bureau. Essai sur la classification du cæcum. *Th. de Paris*, 1877).

Cæcum. — Le cæcum (cæcum, cul-de-sac ; en grec, τυφλὸς, d'où typhlite) est une poche située au-dessous du débouché de l'iléon dans le gros intestin. Sa structure et ses fonctions chez les herbivores qui le présentent dans son plein développement, ses maladies, lui donnent une individualité qui le distingue nettement du côlon. Sa limite supérieure est fixée par l'orifice même de la valvule de Bauhin ; car sur le bord de cette valvule l'épithélium change brusquement, la face iléale a le type villeux de l'intestin grêle, la face opposée le type lisse du gros intestin ; par suite, la valve supérieure est colique, la valve inférieure est cæcale, et le plan transversal de l'orifice ou plus exactement son extrémité étroite est la limite du cæcum. Extérieurement, il n'y a tantôt aucune limite précise appréciable, tantôt sur chaque face un sillon transversal qui répond à la valvule et à ses freins, *sillons frénaux* de Struthers. A défaut de ces sillons, le niveau supérieur du cæcum correspond approximativement à une ligne tirée transversalement sur le gros intestin, entre le bord supérieur et le bord inférieur de l'iléon (Berry).

Forme. — Configuration externe. — Chez le nouveau-né, le cæcum présente encore le type fœtal ; il a la forme d'un cône ou entonnoir obliquement dirigé de haut en bas et de droite à gauche, fortement coudé sur le côlon ascendant ; la base ou partie évasée, dirigée en haut et un peu à droite, se continue avec le côlon ascendant, le sommet tourné en bas et légèrement à gauche se prolonge dans l'appendice. Sa surface est presque lisse et unie. — Chez l'enfant, sa forme se modifie : les bandelettes sont plus marquées, elles produisent des sillons longitudinaux ; entre elles se forment des sillons transversaux et des bosselures, bien prononcées surtout après distension. La paroi externe ou droite et l'antérieure augmentent d'étendue, la paroi interne et la postérieure se développent peu. Tout le cæcum s'incurve en dedans, de telle façon que la base est reportée plus à droite, tandis que le sommet se dirige plus franchement à gauche ; il en résulte que le fond du cul-de-sac cæcal ne répond plus au sommet du cône, et que l'appendice paraît naître de la paroi postéro-interne. Cette disposition s'accentue encore plus avec les progrès de l'âge. C'est dans le cours de la 3e ou 4e année que le type définitif est acquis.

Chez l'adulte, le cæcum se présente sous l'aspect d'une poche de forme irré-

gulière, à laquelle on peut considérer un fond et un corps. Le *fond*, lisse et uni, est constitué par une des bosselures cæcales. Le *corps*, sillonné dans les deux sens, longitudinal et transversal, est irrégulièrement bosselé. Les trois bandes musculaires longitudinales naissent sur la paroi postéro-interne du cæcum, au niveau de la racine de l'appendice. De là, elles montent en divergeant sur le cæcum ; la première passe sur sa face antérieure en décrivant une courbe à concavité interne et supérieure ; elle se continue avec la bande antérieure du côlon ascendant. La deuxième monte sur la face postéro-interne, puis derrière le point d'abouchement de l'iléon ; elle se continue avec la bande postéro-interne du côlon ascendant. C'est elle qui, d'après O. Kraus, maintient le coude du cæcum (habenula cæci). La troisième passe sur la face postérieure ; elle décrit comme la première une courbe à concavité interne et supérieure, et se continue avec la bande postéro-externe du côlon. Les trois séries ou colonnes de bosselures, comprises entre ces bandes, ne sont pas également développées ; les bosselures comprises entre la bande antérieure et la postéro-externe sont les plus volumineuses ; on y trouve parfois une, plus souvent deux bosselures séparées par un profond sillon transversal. La bosselure inférieure, très large, forme le fond, le point le plus déclive du cæcum adulte ; la seconde, plus petite, est séparée de la première bosselure du côlon ascendant par un sillon. Entre la bande postéro-interne et l'antérieure, il existe aussi deux bosselures superposées mais moins développées que les précédentes ; enfin, entre les deux bandes postérieures, interne et externe, les deux bosselures sont généralement très petites.

D'une façon générale, et quoique la forme du cæcum soit très variable, on peut lui considérer quatre parois ou faces : antérieure, postérieure, droite ou externe et gauche ou interne. Les trois premières ne présentent rien de particulier; sur la dernière l'appendice s'implante et l'iléon aborde le gros intestin. La portion terminale de l'iléon se dirigeant obliquement en haut, en dehors et en arrière, et la paroi interne du cæcum ayant elle aussi une direction oblique dans le même sens, les deux organes forment un angle aigu à sinus dirigé en bas et à gauche : l'*angle iléo-cæcal*. Un autre angle, obtus, existe entre la face interne du côlon ascendant qui se dirige obliquement à droite, et le bord supérieur de l'iléon : c'est l'*angle iléo-colique*.

A côté de cette forme habituelle se présentent des types fort différents. Jonnesco dit : « Je crois pouvoir distinguer trois types de cæcums différents par leurs formes aussi bien que par leurs dimensions : le type *fœtal*, le type *infantile* et le type *adulte*. Dans chacun d'eux j'ai rencontré des cæcums rudimentaires ». Toldt décrit et figure sous le nom de *forme contractée* un état du cæcum qu'il n'a observé que 4 fois sur plus de 200 sujets et qui me paraît se rapporter à un type rudimentaire. Robinson a classé ses observations sur 128 cadavres en 4 types qu'il appelle : asymétrique, 40 pour 100 (l'appendice divise le cæcum en deux moitiés inégales); symétrique, 20 pour 100; fœtal, 30 pour 100 (cæcum conique, continué par l'appendice); atrophique, 8 pour 100, forme ordinaire, mais très réduite. Tuffier, sur 51 sujets, a constaté son atrophie très prononcée dans 8 cas et son absence dans 2 autres.

Dimensions. — Le cæcum de type moyen a une longueur (hauteur) et une épaisseur (D. ant.-post) de 6 centimètres et une largeur de 7 centimètres. Sa capacité est de 100 centimètres cubes et sa surface moyenne de 100 centimètres carrés, non compris l'appendice qui, pour une longueur de 7 centimètres, a une superficie de 9 centimètres carrés.

Les dimensions varient dans de certaines limites. La longueur ou hauteur est de 4 à 7 cm.,

la largeur de 5 à 8, l'épaisseur de 4 à 8. La capacité moyenne de 100 cc. oscille entre 50 et 150. Sur 30 sujets adultes examinés, Charpy a observé 4 cas de cæcums *rudimentaires* qui ne contenaient que de 10 à 35 gr. d'eau, et 8 *grands cæcums* qui contenaient de 220 à 575 gr.

Il n'y a aucune différence sexuelle, même au point de vue absolu. Les vieillards semblent avoir de l'atrophie plutôt que de la dilatation : capacité moyenne = 90 cm. cubes Chez le nouveau-né le volume du cæcum paraît être sensiblement le même que chez l'adulte, comparé à celui du gros intestin; capacité = 2 cmc.

Le cæcum de l'homme par ses dimensions relatives appartient au type carnivore. La poche cæcale contient 30 à 40 gr. d'eau sur un chien de forte taille, 200 à 400 chez le lapin, 1 litre chez la chèvre et le mouton, 9 chez le bœuf et de 16 à 70 chez le cheval.

(Berry, The anatomy of the cæcum. *Anatom. Anzeiger.*, 1895. — Charpy, De la capacité du cæcum. *Bibliogr. anatom.*, 1898).

Situation. — Rapports. — Le cæcum est situé dans la fosse iliaque droite. Il se dirige obliquement en haut, à droite et en arrière. Quand il est fortement distendu, il remplit presque entièrement cette fosse. Son *fond* répond habituellement à l'angle de jonction de la fosse iliaque et de la paroi abdominale antérieure. Tantôt il touche le milieu de l'arcade de Fallope ou sa partie externe (Merkel), tantôt au contraire il en est distant de 15 à 20 mm. ou même de 4,5 à 8 cm. Sa *paroi antérieure* répond à la paroi abdominale, dont elle est séparée, quand le cæcum est peu distendu ou vide, par les anses de l'intestin grêle et quelquefois par le grand épiploon; mais à laquelle elle s'applique quand l'organe est fortement dilaté. Sa *paroi postérieure* repose sur la paroi iliaque; elle est séparée du muscle psoas-iliaque par le péritoine pariétal, le tissu cellulaire sous-péritonéal, l'aponévrose iliaque et le tissu cellulaire sous-aponévrotique, dans lequel le nerf crural chemine entre les muscles psoas et iliaque. Souvent la paroi iliaque présente une excavation, tapissée par le péritoine pariétal et recevant la paroi postérieure du cæcum. Sa *paroi droite ou externe*, appliquée contre le flanc droit de la fosse iliaque, longe l'arcade de Fallope. L'épine iliaque antéro-postérieure marque, d'ordinaire, sa limite supérieure. Sa *paroi gauche ou interne*, sur laquelle s'implante l'appendice, longe le bord interne du psoas et les vaisseaux iliaques externes.

Le cæcum n'est pas immobile dans cette situation. Il peut en être temporairement déplacé par sa propre distension, par l'allongement du côlon ascendant ou encore par une S iliaque envahissant la fosse iliaque droite et le refoulant vers l'épine iliaque.

A côté de ces déviations transitoires, il faut mentionner les variétés dans la situation définitive, qui sont de véritables *ectopies cæcales*. On en a publié dans ces dernières années un nombre considérable d'observations. Tantôt le cæcum est situé dans la partie supérieure de la fosse iliaque, dont la partie déclive est occupée par les anses intestinales grêles; une partie du cæcum peut même croiser la crête iliaque et pénétrer dans la fosse lombaire; sa direction est dans ces cas très oblique à droite ou même transversale; c'est la *situation iliaque supérieure*. — Tantôt il occupe la partie déclive, inférieure, de cette fosse; son fond peut dépasser le détroit supérieur et pendre à l'entrée de la cavité pelvienne : c'est la *situation iliaque inférieure*. — Tantôt, enfin, il quitte complètement la fosse iliaque et remonte au-dessus d'elle, *situation haute*, ou descend dans la cavité pelvienne, *situation basse*. Dans ces cas, il peut occuper les situations suivantes : la fosse lombaire droite, *situation lombaire, prérénale*

ou *sous-hépatique*; le cæcum siège devant le rein, au-dessous et en dedans du lobe droit du foie, sur lequel il occupe l'empreinte ordinairement déterminée par l'angle droit du côlon (empreinte colique); sa direction dans ces cas est généralement transversale, le fond est tourné à droite; — la cavité pelvienne, *situation pelvienne*; le cæcum plonge généralement dans ses parties déclives; il touche le plancher pelvien, se place dans la cavité de Douglas, entre la vessie, le côlon pelvien et l'ampoule rectale, chez l'homme, en arrière ou à droite de l'utérus chez la femme; il peut même toucher le flanc gauche de l'excavation pelvienne. D'autres fois, moins profond, il est en contact avec le ligament large ou le fond de l'utérus chez la femme et avec la partie supérieure de la vessie. — Plus rarement enfin, on trouve le cæcum derrière l'ombilic, au-dessus de la symphyse pubienne, dans la région hypogastrique, dans la fosse iliaque gauche (Michel, *in* Legueu, *loc. cit.*). Engel l'a vu, dans un cas, enclavé entre le lobe droit du foie et le diaphragme.

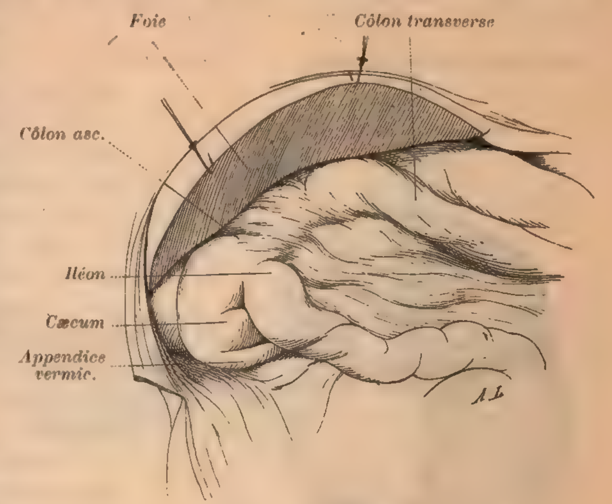


Fig. 172. — Cæcum situé immédiatement sous le foie (nouveau-né).

Ces diverses situations du cæcum résultent d'un défaut ou d'un excès dans sa migration. Situé d'abord, chez l'embryon, dans les parties déclives de la cavité abdominale, à gauche de la ligne médiane, le cæcum est porté ensuite successivement derrière l'ombilic, sous le foie, devant le rein droit; il ne descend qu'assez tard dans la fosse iliaque droite. Ordinairement, la fosse iliaque est la dernière étape de sa migration. Mais il peut s'arrêter en route et se fixer dans un des points de la cavité abdominale qu'il devait traverser, ou bien dépasser le but et plonger dans la cavité pelvienne. Cette migration est, généralement, accomplie dans les premières années après la naissance et le cæcum présente, à ce moment sa situation définitive. Néanmoins, comme il augmente avec l'âge, il est probable qu'il peut continuer à descendre dans la suite. Ceci explique pourquoi les situations hautes sont plus fréquentes chez les sujets jeunes, chez les nouveau-nés surtout, tandis que les situations basses se rencontrent plus souvent chez les sujets d'un âge avancé (Tarenetzky).

Tarenetzky (*loc. cit.*, 1881) sur 65 sujets a trouvé 19 fois, c'est-à-dire dans un tiers des cas, le cæcum situé plus ou moins haut, sous le foie. — Treves (*loc. cit.*, 1885) sur 100 sujets a trouvé le cæcum : 2 fois sous le foie et 18 fois dans la cavité pelvienne. — Schiefferdecker (*Arch. f. Anat.*, 1886) a étudié sur 200 sujets la situation du point d'abouchement de l'iléon dans le gros intestin, il l'a rencontré habituellement dans la fosse iliaque droite à la hauteur de l'articulation sacro-iliaque, souvent aussi un peu plus en dedans, à l'entrée du petit basin, plus rarement dans le petit bassin lui-même. Dans deux cas seulement, il était situé plus haut qu'à l'état normal : le cæcum se terminait au-dessus de la crête iliaque, dans un cas; au-dessus du pôle inférieur du rein, dans l'autre.

Fromont (Thèse de Lille, 1890) sur 40 sujets, a trouvé que le cæcum pouvait occuper les quatre points suivants : 1° le voisinage de la crête iliaque (position sus-iliaque); 2° la fosse iliaque au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure; 3° le détroit supérieur; 4° la région ombilicale. — Legueu (*loc. cit.*, 1892) sur 100 cadavres d'enfants de un mois à 15 ans, a trouvé le cæcum : 55 fois dans la fosse iliaque dans sa situation normale. Sur les 45 autres

sujets, 25 fois le cæcum siégeait à la partie postérieure de la fosse iliaque, très haut, par rapport à l'arcade de Fallope, très haut et très profondément sous le foie; 6 fois il était franchement préréual, sans aucun rapport avec la fosse iliaque; enfin sur 14 sujets, il était dans le petit bassin, entre la vessie et le rectum ou entre le rectum et l'utérus.

Robinson (*Medic. Record*, 1895), sur 128 cadavres, a vu le cæcum placé sur le psoas dans 43 pour 100 des cas, à droite de ce muscle dans 46 pour 100 et pendant dans le petit bassin dans 23 pour 100. La procidence dans le petit bassin est plus fréquente chez le vieillard, soit que le côlon ascendant distendu le refoule vers le bas, soit que lui-même s'allonge par l'affaiblissement de ses bandelettes musculaires (Merkel).

Enfin Tuffier et Jeanne (*Revue de Gynécol.*, 1899), dont les recherches ont porté sur 133 nécropsies, admettent des positions : iliaque, 108 fois; iliaque inférieure et interne, 16; sus-iliaque, 2; — pelvienne, 4; exceptionnelles (à l'ombilic, derrière la vessie).

Remarquons, en terminant, que le cæcum peut faire partie de toute les hernies ombilicale, crurale, inguinale, et même du côté gauche. Pujol (*Gaz. des Hôpit.*, 1896) a réuni 36 observations de hernie inguinale gauche du cæcum.

Configuration interne. — La face interne du cæcum offre une disposition inverse de celle qu'on trouve sur sa face externe. Aux bandes longitudinales répondent des saillies, aux bosselures correspondent des cellules, aux sillons transversaux des plis semilunaires ou crêtes plus ou moins saillantes. Sur sa paroi gauche, au point même où le cæcum se continue avec le côlon ascendant, on trouve une fente transversale limitée par deux plis saillants : c'est l'orifice de communication de l'iléon avec le gros intestin, formé par la valvule iléo-cæcale. Sur la même paroi, au-dessous de la valvule, se voit l'orifice de communication de l'appendice avec le cæcum.

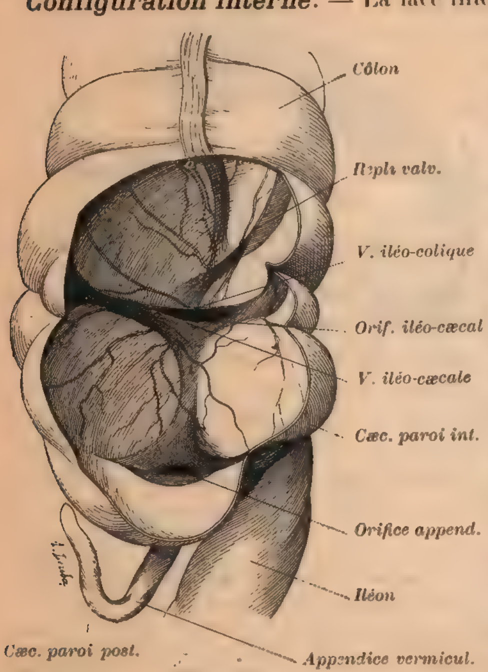


Fig. 173. — Configuration interne du cæcum.

Valvule iléo-cæcale et orifice d'abouchement de la cavité de l'appendice vermiculaire dans la cavité du cæcum. On a enlevé un segment de la paroi externe du cæcum et du côlon ascendant. Pièce séchée après insufflation préalable (adulte).

Valvule iléo-cæcale ou **de Bauhin** (v. iléale, Jonnesco; v. iléo-colique; opercule de l'iléon de Varole). — Découverte par C. Varole en 1573, mentionnée par Bauhin (1605), Fabrice d'Acquapendente, Riolan, Fallope, Tulpius, etc., cette valvule a été surtout bien décrite par Morgagni (1719), Winslow (1732) et Albinus (1754) (Voy. l'historique dans Sappey). — La valvule iléo-cæcale est produite par l'invagination de l'iléon dans le gros intestin. Examinée par la cavité du gros intestin, la valvule se présente avec un aspect différent suivant qu'on l'étudie sur une pièce fraîche ou sur une pièce séchée.

A l'état frais, elle apparaît sous la forme d'un bourrelet mousse, saillant, épais de 10 à 12 mm., oblong d'avant en arrière, aplati de haut en bas, et fendu d'une boutonnière en son milieu. Cette fente, ou *orifice iléal*, longue de 1 cm. environ et souvent moins, est circonscrite par deux *lèvres* superposées.

l'une supérieure, l'autre inférieure, inclinées l'une vers l'autre, et réunies par leurs extrémités antérieure et postérieure, pour former les *commissures* de la valvule. L'orifice est généralement ovalaire; l'angle antérieur gauche est arrondi, l'angle postérieur droit est aigu; quelquefois l'orifice est fusiforme, ses deux angles sont aigus. Il est ordinairement horizontal et regarde à droite, ou bien à droite et en avant; quelquefois il est oblique et Merkel en figure un presque vertical.

Examinée sur un intestin préalablement insufflé et séché, par une fenêtre pratiquée sur la paroi droite du côlon ascendant et du cæcum, la valvule apparaît sous un aspect un peu différent. L'orifice iléal, horizontal et béant, est limité par deux plis inégaux à bords libres minces et tranchants. La *lèvre* ou *valve supérieure*, valve iléo-colique, ressemble aux replis falciformes que nous avons décrits dans le côlon; horizontal et semi-lunaire, son bord convexe adhère à la paroi du côlon; son bord concave, libre, proémine dans la cavité; ses deux extrémités ou cornes se prolongent, en avant et en arrière, bien au delà des limites ou commissures de l'orifice iléal; elles constituent les *freins* (frena s. retinacula, Morgagni), qui s'étendent, l'un antérieur, l'autre postérieur, sur plus de la moitié de la circonférence interne du côlon, surtout en arrière. Sa face supérieure regarde la lumière du côlon ascendant, l'intérieure la cavité du cæcum. Cette valve se projette normalement, de 5 à 6 mm., au-dessus de la valve inférieure. — La *lèvre* ou *valve inférieure*, valve iléo-cæcale, est très oblique, presque verticale; elle est plus haute mais moins longue que la précédente, car elle ne dépasse pas les extrémités de l'embouchure ou orifice de l'iléon. Sa forme est celle d'une demi-sphère ou demi-ellipse; son bord convexe adhère à la paroi du cæcum; son bord libre, concave, tourné en haut et en dedans, est généralement masqué en partie par le bord libre de la valve iléo-colique; ses extrémités correspondent aux angles ou commissures de l'embouchure iléale; elles se perdent sur la face inférieure du pli supérieur. Sa face droite ou inférieure, tournée vers la lumière du cæcum, est convexe; la face gauche ou supérieure, dirigée vers la cavité de l'iléon, est concave.

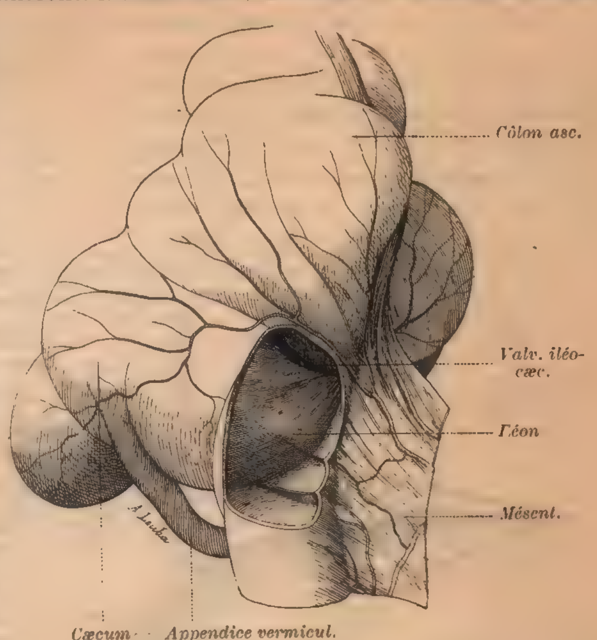


FIG. 174. — Valvule iléo-cæcale vue par la cavité de l'iléon.

On a enlevé un segment de la paroi supérieure de l'ileon. Pièce séchée après insufflation préalable (adulte).

On rencontre quelquefois des valvules iléo-cæcales à type circulaire (Charpy,

fig. 175). Toldt en a observé des exemples chez un fœtus et chez des singes, et Bureau dit que chez les animaux à grand cæcum la valvule est un diaphragme annulaire percé d'un orifice étroit.

Examinée par la cavité de l'iléon, la valvule apparaît comme un infundibulum ou coin, enfoncé, de gauche à droite, dans la cavité du gros intestin, et terminé par une fente horizontale.

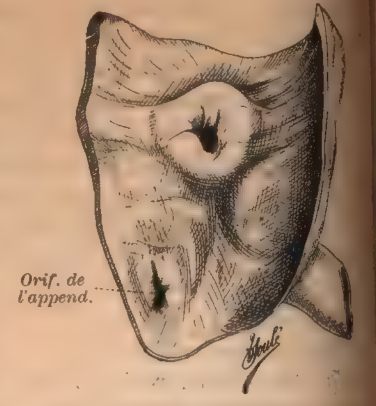


Fig. 175. — Valvule iléo-cæcale à type circulaire.

La valvule iléale étant produite par l'invagination de l'iléon dans le gros intestin, chacune de ses valves se compose de deux lames superposées; ces lames sont formées par l'adossement de la paroi de l'intestin grêle à la paroi du gros intestin; elles passent l'une dans l'autre au niveau du bord libre de la valve, où la muqueuse de l'iléon, hérissée de villosités, se continue brusquement avec la muqueuse lisse du côlon et du cæcum. — Mais, comme on l'a démontré depuis longtemps (Winslow, Albinus), toutes les tuniques de la paroi intestinale ne prennent pas part à la formation de la valvule iléale. Chacune des valves que nous venons de décrire n'est constituée, en effet, que par la muqueuse, la celluleuse et une partie de la tunique musculaire. Toldt (*Acad. des Sc.*, Vienne, 1894) a montré que l'invagination comprend, non seulement la couche circulaire, ce que l'on savait, mais aussi le plan profond des fibres longitudinales de l'iléon et du gros intestin, comme le montre la figure 176. En outre, sur le bord libre, les lèvres sont fixées par du tissu conjonctif assez dense qui se dispose en éventail dans la sous-muqueuse. La séreuse et le plan musculaire longitudinal le plus superficiel ne s'invaginent pas; arrivées sur le pourtour de la valvule, ces deux couches passent directe-

Fig. 176. — Coupe verticale de la valvule iléo-cæcale (schématique).

Les couches musculaires en rouge. — En partie d'après Toldt.

ment de l'iléon sur le côlon et sur le cæcum. Aussi, pour réduire cette invagination et faire disparaître la valvule iléale, il faut inciser, tout autour du point d'abouchement de l'iléon dans le gros intestin, le péritoine et les fibres musculaires longitudinales. En exerçant alors des tractions sur l'iléon, on voit les deux lames de chaque valve s'écarter l'une de l'autre; la paroi inférieure de l'iléon se sépare de la paroi cæcale à laquelle elle est unie sur une longue étendue, l'intestin grêle s'allonge de 3 à 4 cm., la valvule se dédouble et se réduit peu à peu, pour disparaître totalement, et ne laisser à sa place qu'un orifice circulaire par lequel l'intestin grêle communique largement avec le gros intestin, comme chez les animaux dépourvus de valvule.

De tout temps, on a considéré cette valvule comme une barrière infranchissable, empêchant le reflux du contenu du gros intestin dans l'intestin grêle, d'où son nom de *barrière des apothicaires*. La plupart des auteurs prétendent qu'elle est toujours infranchissable, aussi bien pour les matières solides que pour les liquides et pour les gaz (Fabrice d'Acquapendente, Riolan, Panizza, Sappey, etc.). Cruveilhier, au contraire, après de nombreuses expériences, conclut que le plus souvent la valvule est insuffisante : les liquides et les gaz peuvent triompher de sa résistance et refluer dans l'iléon. De nombreuses expériences m'ont prouvé que l'opinion de Cruveilhier était bien fondée, et que la valvule iléale est souvent, sinon toujours, franchie par les gaz et même par les liquides injectés dans le gros intestin. Du reste, dans ces derniers temps, on a pratiqué avec plein succès le lavage total du tube digestif par le rectum (A. de Genersich; Dauriac et Lesage. *Gaz. méd. des hôpit.*, Paris, 1893).

Debierre (*Lyon méd.*, 1885, p. 301) prétend que la valvule iléo-cæcale n'est infranchissable que si ses deux valves sont égales ou si l'inférieure est la plus longue; elle est insuffisante, quand la lèvre inférieure est inscrite dans un cercle plus petit que celui de la lèvre supérieure. En effet, lorsque ce dernier cas se présente, la colonne liquide injectée dans le gros intestin, venant à buter dans le cul-de-sac cæcal, là où est le maximum de pression, refoule la lèvre supérieure, franchit la valve inférieure et pénètre entre les deux lèvres. — Je ferai remarquer que cette dernière disposition des valves se rencontre dans l'énorme majorité des cas; c'est la forme ordinaire et normale de la valvule iléale, telle que je l'ai décrite plus haut. On observe pourtant des valvules entièrement suffisantes, alors même que la lèvre supérieure déborde fortement l'inférieure.

D'après Oscar Krauss (*Arch. f. klin. Chir.*, t. XLIV, p. 440, 1892), la valvule, chez le nouveau-né, est toujours insuffisante; chez l'enfant et chez l'adulte, elle est normalement suffisante. L'insuffisance, naturelle ou provoquée, se produit lorsque l'invagination de l'iléon dans le côlon se réduit en partie. — L'auteur a étudié avec soin les dispositions anatomiques du cæcum et du côlon ascendant quand la valvule est suffisante et quand elle devient insuffisante. A la face postérieure de l'intestin, K. a vu se détacher de la bande postéro-interne un cordon musculaire qui passe derrière l'iléon, sur une longueur de 2 à 4 mm., comme une sorte de pont reliant les deux bosselures qui se rencontrent à ce niveau : *habenula cæci*. Ce petit ligament n'est pas l'agent principal qui assure l'occlusion de l'orifice, il ne fait que garantir la soudure des deux lames de la valve supérieure; on peut le sectionner sans provoquer l'insuffisance. Celle-ci apparaît quand les deux feuillets de cette valve cessent d'adhérer l'un à l'autre, notamment dans la surdistension du cæcum.

L'exposé précédent montre des résultats contradictoires qui ont lieu de surprendre (Charpy). Sur 23 sujets adultes que j'ai examinés, la valvule éprouvée par l'eau était parfaitement suffisante 5 fois, nettement insuffisante 13 fois, et 5 fois légèrement insuffisante, l'eau ne passait que goutte à goutte. Des valvules insuffisantes contre l'eau peuvent ne pas laisser passer les gaz, comme le montre l'insufflation.

Que conclure? On n'est pas autorisé à appliquer au cæcum vivant les résultats cadavériques. Déjà J. Struthers (On varieties of the appendix. *Edinb. med. Journ.*, 1893) a fait observer que, si au lieu d'insuffler le cæcum extrait et isolé, on le distend sur place, dans ses connexions normales, la valvule se montre presque constamment suffisante. Sur le vivant, le mécanisme de l'occlusion n'est pas purement automatique. Rouch indique qu'une des causes de la fermeture consiste dans ce fait que la résultante des contractions cæcales passe en tangente devant l'iléon. De plus, la valvule contient un appareil musculaire faible il est vrai, mais qui ne saurait être inactif (Charpy, Capacité du cæcum, *Bibl. an.*, 1898).

Chez les animaux, la valvule affecte des formes variées, liées surtout au développement ou à l'absence du cæcum. L'occlusion mécanique est toujours imparfaite et ne s'achève que par un anneau musculaire comme pour le pylore. (Bureau. Thèse de Paris, 1877.)

[*JONNESCO ET CHARPY.*]

Appendice vermiculaire ou **iléo-cæcal**; appendice cæcal. — Nettement séparé du cæcum par Béranger Carpi (1524) pour la première fois, l'appendice fut mieux décrit par Vésale, Fallope et par Vidus Vidius (1561) qui lui donna le nom de vermiforme. Depuis, les anatomistes se sont attachés à l'étude de cet organe; mais c'est surtout dans ces dernières années qu'on s'est aperçu de son importance pathologique et qu'on a cherché à préciser sa forme, sa situation, ses connexions avec le péritoine et sa structure.

Il a été publié un nombre considérable de travaux dont beaucoup n'ont pas ajouté grand chose à nos connaissances premières. Voici les principaux : Tarenetzky, *Acad. sc. de Saint-Pétersbourg* (1881). — Treves, *Brit. med Journ.* (1885). — Ferguson, *Amer. Journ. med. sc.* (1891). — Lockwood, *J. of Anat.* (1891). — Lafforgue, *Intern. Monatschr. f. Anat.* (1893). — Ribbert, *Arch. f. path. Anat.* (1893). — Clado, *C. R. Soc. Biologie* (1892). — Struthers, *Edinb. med. Journ.* (1893). — Berry, *Anat. Anzeiger* (1895). — Robinson, *Medic. Record.* (1895). — Tuffier et Jeanne, *Revue de gynécologie* (1899).

L'appendice naît ordinairement sur la paroi interne ou postéro-interne du cæcum, à 2 ou 3 cm. au-dessous de l'angle iléo-cæcal; quelquefois il fait suite au sommet ou point le plus déclive de l'organe (disposition fœtale); exceptionnellement, on l'a vu naître sur sa paroi antérieure. — Sa *forme* est très variable : le plus souvent il a l'aspect d'un tube cylindrique plus ou moins régulier; parfois il est fusiforme, très rarement sphérique.

Sa *direction* est tantôt rectiligne et rappelle l'état embryonnaire; tantôt, le plus souvent, il est flexueux, infléchi et décrit une anse à concavité tournée vers son bord mésentérique, une spirale, ou enfin un double cercle à la façon d'un 8 de chiffre (Lafforgue). Ces inflexions sont surtout marquées quand l'appendice est insufflé; elles sont dues à la brièveté relative du méso-appendice, qui ne permet l'extension de l'organe que dans une certaine mesure et le force à se courber sur lui-même.

Les *dimensions* de l'appendice sont très variables. — Sa *longueur* moyenne est de 9 cm. et varie de 6 à 12 cm. Mais il peut être très court : 2 cm. 1/2 (Ribbert), 3 (Lafforgue), ou très long : 20 cm. (Gegenbaur), 21 (Ribbert), 22 (Cruveilhier, Lannelongue), 23 (Luschka), 24 (Georgieff). — Son *diamètre* varie de 3 à 7 mm. Quelquefois il atteint 1 à 1 cm. 1/2 (Gerold, Lafforgue) de diamètre et 2 à 4 cm. de circonférence externe (Gerold). Son calibre est tantôt uniforme, tantôt irrégulier, bosselé.

La longueur de l'appendice varie avec l'âge. D'après Taretnetzky, il augmente chez l'adulte et subit une atrophie relative chez le vieillard. — Ribbert (*Virchow's Arch.*, t. CXXXII, 1893) prétend que l'appendice acquiert sa plus grande longueur absolue entre 10 et 30 ans (9 cm. 1/2); il décroît ensuite (8 cm. 1/4) L'appendice de l'embryon et du nouveau-né serait d'après R., relativement plus long que celui de l'adulte. Il est plus court de 1 cm. chez la femme (W. MULLER, in *Jahr.* de Schwalbe, 1898). — On a signalé son absence complète (Merling, Meckel, Tarenetzky, Lafforgue, P. Delbet, Piquand).

***Situation*. — *Rapports*.** — Rien de plus variable et de plus important à bien connaître en pratique que la situation de l'appendice. Rattaché au cæcum, l'appendice doit suivre cet organe dans sa migration; il siégera donc : dans la fosse iliaque droite au niveau du détroit supérieur, en plongeant par son extrémité libre dans la cavité pelvienne; — au-dessus de la crête iliaque, dans la fosse lombaire droite, devant le rein et sous le foie; — enfin, à l'ombilic, à

l'hypogastre, dans la fosse iliaque gauche, et très souvent dans la cavité pelvienne. Dans ce dernier cas, il peut toucher et même adhérer par son extrémité libre : au côlon pelvien, au rectum, à la vessie, à l'utérus, à l'ovaire, à la trompe et au ligament large. Toutes ces situations nous sont déjà connues, inutile d'y insister. J'ajouterai seulement qu'il faut méconnaître l'extrême variabilité du siège de l'appendice pour chercher, comme on l'a fait, un point précis de la paroi antérieure abdominale auquel répondrait l'appendice (lignes de M. Burney, Clado). Hewson (*Amer. J. med. sc.*, 1895) a mesuré la distance qui le sépare de l'épine antérieure. Dans les 73 cas observés, elle était de 7 cm. en moyenne et variait de 3 à 16.

Relativement au cæcum, au côlon ascendant et à l'extrémité terminale de l'iléon et du mésentère, l'appendice peut occuper les situations suivantes : — *a*) *Sous-cæcale* : l'appendice pend au-dessous et généralement à gauche du cæcum. Quand celui-ci est situé sous le foie et affecte le type embryonnaire, l'appendice se dirige, comme le cæcum qu'il prolonge, transversalement de gauche à droite. — *b*) *Pré-cæcale* : il se recourbe en haut et en avant, passe sur la paroi antérieure du cæcum, soit transversalement de gauche à droite, soit verticalement en haut en suivant le bord interne de cette paroi. — *c*) *Rétro-cæcale* : l'appendice se recourbe en haut et en arrière, passe derrière le cæcum et le côlon ascendant, tantôt intimement appliqué à leur paroi postérieure, tantôt libre et mobile ; par son extrémité libre, il se porte à droite vers le rein droit et le foie, ou bien à gauche, vers la face postérieure de l'extrémité terminale de l'iléon et du mésentère ; souvent il contracte des adhérences avec ces divers organes. La situation rétro-cæcale, que Tarenetzky a observée 19 fois sur 56 sujets, Tuffier 20 fois sur 118, et qui est un arrêt de développement, est en pratique d'une grande importance. Elle paraît prédisposer spécialement à l'appendicite et en tous cas elle rend l'appendice difficile à trouver et à isoler. — *d*) *Latéro-cæcale* : l'appendice contourne le fond du cæcum et monte sur sa face latérale droite, ou se porte à gauche et longe la portion terminale de l'iléon.

Quelle que soit la situation de l'appendice, il est tantôt libre et mobile, tantôt fixé à la paroi abdominale ou à un viscère voisin. — Quand il est libre, il est rattaché au cæcum, à l'iléon et au mésentère iléal par deux ligaments, le *méso-appendice* et le *repli iléo-appendiculaire* (Voy. Péritoine cæcal), assez longs, en général, pour lui permettre de se déplacer dans tous les sens. — Il peut être appliqué et fixé : au péritoine de la fosse iliaque, au détroit supérieur, au flanc latéral droit de la cavité pelvienne ou à un des viscères pelviens, au péritoine prérénal, au mésentère, sur une des parois du cæcum et du côlon, la postérieure surtout.

Chez la femme, l'appendice entre en rapport avec la face postérieure du ligament large, quand il descend dans l'excavation. Fréquemment il est relié au bord supérieur de ce ligament par un repli péritonéal falciforme, qui provient du méso-appendice. Clado, qui l'a décrit sous le nom de *ligament appendiculo-ovarien*, l'a vu traversé par des vaisseaux lymphatiques, qui se rendaient de l'appendice aux lymphatiques de l'ovaire. Il pense que c'est peut-être une des voies que suivent les abcès du ligament large pour envahir la fosse iliaque ; il y a là en tous cas un rapport anatomique entre le cæcum et l'appareil génital.

C'est à tort qu'on a considéré ce repli séreux comme d'origine pathologique; on le trouve sur des organes sains. Il existe quelquefois à l'état de vestige chez l'homme sous forme d'un tractus qui de l'appendice se perd sur la paroi du petit bassin (Clado), et d'autre part chez la femme on voit quelquefois un repli aller du ligament large gauche au méso-côlon iliaque sur le détroit supérieur (ligament infundibulo-colique de Jonnesco).

Sur 200 cadavres, Ferguson a trouvé l'appendice : 19 fois le long du bord du cæcum 11 fois descendant vers le bassin; 18 fois sur le bord interne du cæcum; 65 fois en arrière.

Sur 160 cadavres, Lockwood et Rolleston ont trouvé l'appendice : 104 fois dans sa position normale, c'est-à-dire libre et mobile; 56 fois il était dans une position anormale. Il adhérait : 7 fois au péritoine de la région sous-cæcale, 9 fois à la face profonde du cæcum, 12 fois dans la fossette sous-cæcale, 5 fois au côté droit du cæcum, 12 fois à la région de de la fossette iléo-cæcale, 2 fois dans une de ces fossettes dont l'orifice était oblitéré.

Lafforgue a étudié 27 appendices de fœtus ou embryons et 200 d'enfants ou adultes. Au point de vue de sa direction générale, il est sur 100 cas : 41,9 fois descendant; 19,5 fois dirigé du côté gauche; 13 fois ascendant; 9,5 fois dirigé en dehors ou en arrière. — La situation de l'appendice peut être rapportée à trois types principaux : *Situation iliaque externe* : il occupe la fosse iliaque droite en dehors du psoas et se porte du côté de l'épine iliaque antéro-supérieure : 49 0/0. — *Situation iliaque médiane* : l'appendice situé plus en dedans repose sur le psoas et peut même venir en contact avec la colonne : 20 0/0. — *Situation pelvienne* : 20 0/0.

Treves sur 100 cadavres a trouvé l'appendice : le plus souvent en arrière de la partie terminale de l'iléon et de son mésentère : — verticalement derrière le cæcum (18 0/0) avec le sommet fixé au foie ou à la vésicule biliaire; — dans le petit bassin; dans un cas il passait transversalement devant l'éminence lombo-sacrée et se terminait sur le psoas gauche.



Fig. 177. — Face interne de l'appendice (d'après Bonamy et Broca).

Robinson sur 128 sujets constate que l'appendice pend dans l'excavation pelvienne dans 42 0/0 des cas, dans 30 0/0 chez la femme; il est à droite du psoas dans 25 0/0 et sur lui dans 25 0/0.

Tuffier et Jeanne ont également étudié la position de cet organe sur 118 sujets : ils ont observé, à titre d'anomalie congénitale, que l'appendice peut être sous-péritonéal et sans méso, mais adhérent, comme le côlon ascendant.

Enfin Mariau (*Bibliogr. anat.*, 1900), prétend que les statistiques relatives aux positions de l'appendice sur le cadavre ne sont pas applicables au vivant, cet organe pouvant, suivant sa vacuité ou sa réplétion gazeuse, prendre toutes les positions possibles. Ainsi s'expliquerait la grande fréquence de sa situation rétro-cæcale ou ascendante dans les interventions opératoires, qui est en désaccord avec les chiffres fournis par les autopsies.

Configuration interne. — La cavité de l'appendice forme le plus souvent un tube ou canal cylindrique régulier; quelquefois elle présente un ou deux rétrécissements et des parties dilatées intermédiaires. L'orifice de communication avec le cæcum, situé à 3 cm. au-dessous de l'orifice de la valvule de Bauhin, est tantôt exactement circulaire, tantôt étroit et plissé (20 0/0, Lafforgue), tantôt, le plus souvent, évasé et infundibuliforme (63 0/0). Il est assez souvent muni d'un repli falciforme de la muqueuse, très bas et n'entourant qu'une faible partie de son contour, ou plus haut et fermant la moitié environ de la lumière, à la façon d'une véritable valvule. Celle-ci a été décrite par Weitbrecht d'abord, par J. Gerlach (1847) ensuite. D'après cet auteur, la valvule serait surtout apparente chez le fœtus, il n'en resterait plus que des vestiges dans l'âge avancé. Certains auteurs nient son existence. D'autres prétendent qu'elle est pathologique, et serait due à la

pression mécanique exercée par le calcul contenu dans le canal appendiculaire sur ses parois (Lafforgue). Je l'ai vue plusieurs fois bien développée.

G. Nanninga (*Inaug. Dissert.*, Groning., 1840, p. 24) décrit et représente un second repli valvulaire, situé dans la cavité de l'appendice, au-dessous du premier; il l'a rencontré dans quelques cas seulement.

La lumière de l'appendice peut être partiellement ou totalement imperméable. Cette oblitération est assez fréquente : Lockwood et Rolleston ont trouvé 7 cas d'oblitération totale sur 160 appendices (4,5 0/0). Lafforgue signale sur 200 cas examinés : 6 cas d'oblitération totale (3 0/0) et 8 cas (4 0/0) d'imperméabilité limitée à la partie de la lumière qui avoisine le sommet de l'appendice (1 à 3 cm.). — Ribbert, sur 400 appendices, trouve 99 oblitérations totales ou partielles (25 0/0) : l'oblit. était totale dans 3,5 0/0 des cas; dans plus de 50 0/0 des cas elle s'étendait à 1/4 de l'appendice. — L'*âge* joue un rôle important : l'oblitération est moins fréquente chez les jeunes sujets; elle existerait au contraire dans la moitié des cas au-dessus de 60 ans; l'oblit. totale manquerait avant 30 ans, elle deviendrait plus fréquente entre 60 et 70 ans (9 fois sur 21 cas, Ribbert). Les appendices les plus courts sont le plus souvent oblitérés (Ribbert). — La *cause* de l'oblitération est diversement interprétée : Bierhoff (*Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, t. XXVII) et Fitz (*Amer. Journ. of med. sc.*, 1886, p. 321) l'attribuent à un processus inflammatoire ayant guéri par l'occlusion de la lumière de l'appendice. Lafforgue y voit une disposition congénitale. Ribbert la considère comme un processus d'évolution ordinaire d'un organe en régression. — Ribbert a étudié avec soin les caractères macroscopiques et histologiques de l'appendice oblitéré.

Lockwood et Rolleston décrivent trois cas d'appendices oblitérés renfermant des kystes à contenu colloïde.

Structure. — On dit parfois que l'appendice représente une plaque de Peyer qui s'est évaginée en entraînant avec elle les diverses tuniques du gros intestin; cette conception se justifie assez bien par l'observation microscopique. D'une épaisseur moyenne de 2 millimètres, la paroi de l'appendice vermiculaire se compose en effet des quatre tuniques à peine modifiées qui ont été décrites à propos de la structure du gros intestin.

La *tunique séreuse*, qui fait seulement défaut au niveau du méso-appendice, se retrouve avec tous les caractères histologiques du feuillet viscéral du péritoine; elle adhère intimement à la musculeuse sous-jacente par quelques faisceaux conjonctifs qui s'enfoncent entre les faisceaux de fibres longitudinales, jusque contre la couche circulaire (E. Gerold, *Inaug. Dissert.*, München, 1891).

La *tunique musculeuse*, relativement épaisse, mesure de 0,6 à 0,7 mm., elle se compose de deux couches à peu près égales, l'une externe longitudinale, l'autre interne circulaire. La couche longitudinale (250 à 300 μ) est constituée par des faisceaux parallèles qui deviennent plus rares ou manquent parfois au niveau du hile de l'appendice; vers la base de cet organe ils se groupent en trois bandelettes, origine des tœnia coli. La couche circulaire (300 à 330 μ) est continue et formée de faisceaux fortement tassés les uns contre les autres. Nous n'avons pas pu observer, chez l'homme, des fibres obliques entre ces deux plans, et les descriptions dans lesquelles on les a signalées se rapportent très probablement à des coupes obliques. Vers le sommet ou fond de l'appendice, les fibres musculaires des deux couches se croisent, et deviennent comme nattées (Gérold); d'après Clado (1892), elles seraient remplacées par une tunique conjonctive peu dense, ce qui expliquerait la fréquence plus grande des perforations vers la pointe de l'appendice. Sur un supplicié, nous rencontrons une disposition qui se rapproche de celle signalée par Gérold.

La *tunique celluleuse*, relativement dense, est assez riche en fibres élastiques (Lafforgue, 1893); elle présente un grand nombre d'espaces lymphatiques, en général allongés, et plus nombreux vers la base des follicules clos.

La *tunique muqueuse*, niée chez l'adulte par Wœlfler, est plus épaisse et plus nette chez les enfants que chez les sujets âgés, chez lesquels elle devient mince et lisse (Ribbert). Elle affecte, dans l'ensemble, les mêmes caractères et la même structure que dans les autres parties du gros intestin. L'épithélium, formé de cellules cylindriques, contient de rares éléments caliciformes; les cellules sont par places peu élevées et envahies par les leucocytes. Le chorion de la muqueuse, en dehors des nodules folliculaires, présente une infiltration adénoïde très abondante. Les glandes de Lieberkühn, assez nettement développées entre les follicules clos, sont semblables à celles du gros intestin; elles paraissent plus nombreuses dans le quart inférieur de l'appendice, mais elles font totalement défaut au voisinage de la pointe (Clado). Quant à la musculaire-muqueuse, niée par quelques auteurs, elle existe en réalité, mais dissociée par les follicules ou par l'infiltration adénoïde; elle n'apparaît avec netteté qu'au niveau des culs-de-sac glandulaires.



Fig. 178. — Coupe transversale de l'appendice vermiculaire chez l'homme (d'après Kölliker). — Gr. 48 D.

L'appareil lymphoïde de l'appendice est formé par un nombre considérable de follicules clos qui, chez le lapin plus encore que chez l'homme, prennent l'apparence d'une grande plaque de Peyer. Chez le nouveau-né, les follicules, bien développés, sont assez petits; ils deviennent plus volumineux chez l'enfant, et ne laissent alors entre eux que des intervalles très étroits, disposition qui se maintient jusque vers l'âge de 25 ans. A partir de cette époque, ils diminuent de volume, deviennent moins serrés et changent de forme; en général ils s'aplatissent et leur hauteur peut se réduire d'un quart. Comme ils faisaient primitivement saillie dans la lumière du canal, il résulte de leur aplatissement que la muqueuse s'amincit avec l'âge et devient lisse (Ribbert, W. Müller), particularité que l'on observe d'ailleurs dans tout le reste de l'intestin.

Vaisseaux de l'appareil cæcal. — Les **artères** du cæcum et de l'appendice viennent de l'artère iléo-colique, branche de la mésentérique supérieure. L'*artère iléo-colique*, située dans le mésentère, se dirige vers l'angle iléo-colique (iléo-cæcal supérieur des auteurs); à une certaine distance au-dessus de cet angle (3 à 4 cm.), elle se divise ordinairement en quatre branches : une se porte à gauche, le long de l'iléon, *artère iléale*; deux autres se dirigent en bas et en dehors et passent sur le cæcum, l'une en avant, l'autre en arrière : *artères cæcales antérieure* et *postérieure*; la quatrième se dirige en bas et à gauche, passe derrière la portion terminale de l'iléon, pour longer ensuite l'appendice : c'est l'*artère appendiculaire*. Le mode d'origine de ces artères présente de nombreuses variations. Souvent l'iléo-colique se divise en deux branches, dont

l'une donne naissance à l'artère iléale et à la cæcale antérieure, l'autre à la cæcale postérieure et à l'appendiculaire; d'autres fois, l'artère appendiculaire naît soit de la terminaison de la mésentérique supérieure, soit de celle-ci et de l'iléo-colique par une double origine.

L'artère cæcale antérieure se dirige obliquement en bas et en dehors, et passe devant l'iléon pour aborder la paroi antérieure du cæcum; dans ce trajet, elle se trouve à gauche de cet organe, dont elle est séparée par un intervalle variable (de 1 à 2 cm.) et chemine dans l'épaisseur d'un repli péritonéal.

L'artère cæcale postérieure passe derrière l'iléon, pour atteindre la paroi postérieure du cæcum; mais contrairement à la précédente, elle est directement appliquée sur l'iléon d'une part et sur la paroi postérieure du cæcum d'autre part; elle chemine d'abord dans le sillon qui marque en arrière le point d'abouchement de l'iléon dans le côlon. Les deux artères cæcales donnent un grand nombre de branches qui se ramifient sur la paroi du cæcum et du côlon ascendant. Certains auteurs (Treves, Tuffier) prétendent que ces branches s'arrêtent au niveau des bandes longitudinales antérieure et postéro-externe, et que la paroi externe du cæcum ne renfermerait que des capillaires. C'est une erreur. En effet, ces ramifications, dont les plus volumineuses cheminent et sont cachées dans les sillons transversaux, vont bien au delà et couvrent toute la paroi d'un riche réseau.

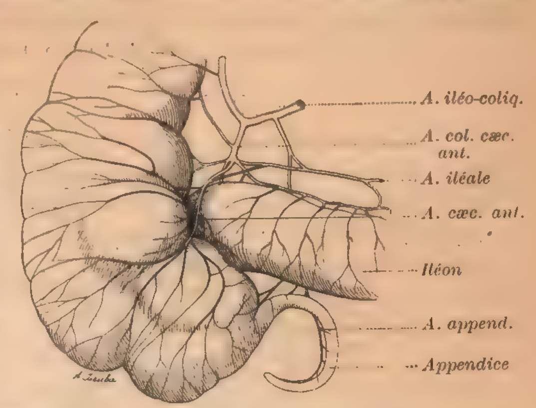


Fig. 179. — Artères du cæcum, de l'appendice vermiculaire et de la partie terminale de l'iléon. — Vue antérieure.

L'artère appendiculaire descend derrière l'iléon qu'elle croise, et gagne le bord mésentérique ou hile de l'appendice à une certaine distance de sa base, plus ou moins près de son extrémité terminale; puis, elle longe ce bord jusqu'au sommet de l'appendice où elle se termine. Dans ce trajet, l'artère décrit une courbe à concavité tournée à gauche, et chemine dans l'épaisseur du mésentère de l'appendice. Par son bord convexe, elle donne plusieurs branches qui se dirigent transversalement vers l'appendice, en affectant une disposition scalariforme. Leur nombre est variable, il dépend le plus souvent de la longueur de l'appendice. Ordinairement on trouve : une branche qui se porte vers la base de l'appendice, *artère cæco-appendiculaire*; 3 ou 5 branches appendiculaires : artères *appendiculaires*; et enfin, une branche récurrente, qui naît d'une des artères appendiculaires et se dirige, en cheminant dans l'épaisseur d'un repli péritonéal, en haut et en avant, vers le bord libre de l'iléon : a. *iléo-appendiculaire* ou *récurrente iléale*. Toutes ces branches se divisent en deux ou trois rameaux avant d'aborder le hile de l'appendice et d'y pénétrer. Quelquefois, ces rameaux s'anastomosent entre eux, et décrivent dans l'épaisseur du méso-appendice des arcades analogues aux arcades artérielles de l'intestin grêle. — Les artères de l'appendice s'anastomosent avec celles du cæcum par des ramuscules si fins, que la circulation appendiculaire est, jusqu'à un certain point, autonome et indépendante. Aussi, toute interruption brusque de la circulation, produite par la compression qu'exercerait un calcul stercoral, par exemple, pourra amener la gangrène des parties sous-jacentes de l'appendice (Mariau).

L'artère appendiculaire peut présenter dans certains cas un trajet absolument anormal : au lieu de croiser la face postérieure de l'iléon, elle passe devant celui-ci. Cette anomalie entraîne une disposition spéciale du méso-appendice, que j'ai décrite dans un travail récent (*Progrès médical*, 1894, p. 273 et suivantes).

Les **veines** du cæcum et de l'appendice suivent fidèlement les artères dont elles sont satellites; elles se rendent dans la veine mésentérique supérieure ou grande mésaraïque.

Les **lymphatiques** du cæcum suivent les artères cæcales pour se jeter : ceux

de la paroi antérieure dans deux ganglions, situés dans l'épaisseur du repli mésentérico-cæcal, très manifestes chez l'enfant. Ceux de la paroi postérieure se rendent dans un groupe de trois à six ganglions, situés sur la paroi postéro-interne du cæcum avec lequel ils font corps. Ils sont recouverts par le péritoine, qui les applique à ce niveau sur les parois mêmes de l'intestin et les sépare complètement de la fosse iliaque (Tuffier). — Les lymphatiques de l'appendice cheminent dans l'épaisseur du méso-appendice, le long des artères; ils se rendent à des ganglions plus ou moins nombreux, un, deux, ou quatre

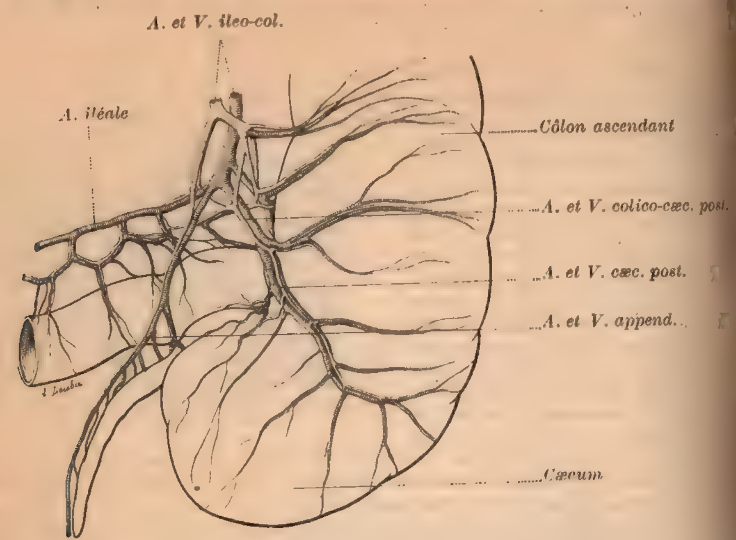


Fig. 180. — Artères et veines du cæcum et de l'appendice vermiculaire. Vue postérieure (adulte).

(Lafforgue), disséminés dans l'épaisseur du méso-appendice, plus ou moins près de l'organe. Ces ganglions sont en tout point comparables aux ganglions mésentériques.

Péritoine de l'appareil cæcal. — Chez l'embryon, jusqu'au troisième mois environ, l'appareil cæcal, le côlon ascendant et une partie du côlon transverse flottent librement dans la cavité abdominale, grâce à un très long mésentère qui leur est commun ainsi qu'à l'intestin grêle flottant : le mésentère primitif. Cette disposition peut persister et devenir définitive. Ordinairement le mésentère primitif disparaît en partie, par soudure ou coalescence avec le péritoine pariétal; la portion du mésentère située à gauche du tronc de l'artère mésentérique supérieure, qui chemine dans son épaisseur, reste libre et forme le mésentère définitif de l'intestin grêle flottant, tandis que la portion située à droite de cette artère se soude par sa face postérieure au péritoine pariétal. Le processus de soudure des surfaces séreuses peut se limiter au mésentère ou se prolonger au delà et atteindre le tube intestinal même. Dans le premier cas, le côlon ascendant et le cæcum conservent une certaine mobilité, grâce à un méso plus ou moins long, reste du mésentère primitif non soudé. Quand le processus de coalescence envahit l'intestin même, il s'étend de haut en bas, de l'extrémité supérieure du côlon ascendant (angle hépatique du côlon) vers le fond du cæcum. Dans la grande majorité des cas, le côlon ascendant seul se soude par sa paroi postérieure au péritoine pariétal, et se trouve fixe et immobile, tandis que l'appareil cæcal conserve sa liberté; celui-ci repose sur le péritoine pariétal, mais n'y adhère aucunement. Très rarement, le processus de soudure s'étend aussi sur l'appareil cæcal dont la paroi postérieure se fixe au péritoine pariétal des divers points de la cavité abdominale qu'il peut occuper (fosse iliaque, fosse lombaire, cavité pelvienne, etc.). — Ajoutons enfin que la coalescence du côlon et du cæcum ne se fait pas toujours d'une façon uniforme; elle peut

être partielle, se faire par places, manquer ailleurs. Ainsi la face postérieure du cæcum et du côlon ascendant peut adhérer par places au péritoine pariétal et être libre sur le reste de son étendue. Ces adhérences partielles se font en général par des tractus plus ou moins longs, ligaments ou replis péritonéaux qui limitent avec la paroi postérieure restée libre du cæcum et du côlon ascendant d'une part et avec le péritoine pariétal d'une autre, un espace ou cul-de-sac tapissé partout de péritoine : ce sont les replis *pariéto-cæcal* et *mésentérico-pariétal*, et la *fossette rétro-cæcale*, que nous décrirons plus loin.

Dans la grande majorité des cas (92 0/0), le cæcum et son appendice, complètement enveloppés par le péritoine, sont libres dans la cavité abdominale, où la main peut en faire le tour, comme elle fait le tour de la pointe du cœur dans le péricarde. Ce fait, démontré depuis longtemps par Bardeleben (*Virchow's Arch.*, 1849, p. 583), Luschka (*ibid.*, 1861), Langer (1862), etc., n'est plus discuté aujourd'hui. Pourtant, dans nos classiques, on place le cæcum dans le tissu cellulaire sous-péritonéal, derrière le péritoine pariétal, qui passe devant l'organe et l'applique à la paroi iliaque. Cette disposition n'existe jamais. Exceptionnellement (8 0/0), en effet, la paroi postérieure du cæcum est soudée au péritoine pariétal, par le processus de coalescence que nous avons étudié. Mais, même dans ces cas, le cæcum n'est pas situé derrière le péritoine pariétal, comme disent les classiques, mais bien devant lui.

L'enveloppe péritonéale de l'appareil cæcal est formée par le mésentère. Celui-ci, arrivé au niveau de l'angle iléo-colique, se dédouble pour entourer le cæcum et son appendice, comme il le fait pour l'intestin grêle : son feuillet droit passe de la face antérieure de l'iléon sur le cæcum, son feuillet gauche suit le même trajet sur la face postérieure, et tous deux se rejoignent sur le bord externe de l'organe et sur son extrémité inférieure, comme aussi sur le bord libre de l'appendice. Dans ce trajet, les deux feuillets du mésentère rencontrent l'artère cæcale antérieure et l'artère appendiculaire qui sont, comme nous l'avons vu, écartées du cæcum et de l'appendice ; le péritoine les entoure et leur forme de petits mésos : ce sont le *repli mésentérico-cæcal* dans l'épaisseur duquel court l'artère cæcale antérieure, et le *méso-appendice* qui renferme l'artère appendiculaire. Un troisième pli séreux est soulevé par des faisceaux musculaires qui sautent de la base de l'appendice sur le bord libre de l'iléon et par l'artère récurrente iléale, branche de l'artère appendiculaire : c'est le *repli iléo-appendiculaire*. Enfin, ces divers replis limitent deux fossettes péritonéales : une située derrière le repli mésentérico-cæcal, *fossette iléo-cæcale antérieure*, l'autre entre le méso-appendice et le repli iléo-appendiculaire, *fossette iléo-appendiculaire*.

Fossettes péri-cæcales. — Autour du cæcum et de son appendice, nous trouvons donc trois fossettes péritonéales, dont deux constantes : f. iléo-cæcale antérieure et f. iléo-appendiculaire, et une plus rare : la f. rétro-cæcale.

1. — **Fossette iléo-cæcale antérieure** ou **supérieure** (fossette de Luschka (1861) ; f. iléo-cæcale supérieure, Waldeyer, Hartmann (de Tubingen), Treves, Tuffier ; recessus ileo-cæcalis anterior, Brœsike ; ileo-colic fossa, Lockwood et Rolleston ; f. cæcale supérieure, Pérignon). — Située au niveau de l'angle iléo-cæcal antérieur, cette fossette est constante. Pour bien la voir, on doit suivre avec la pulpe de l'index la face antérieure de l'iléon en se dirigeant vers le cæcum jusqu'à ce que le doigt atteigne l'angle iléo-cæcal ; l'ongle est alors coiffé par

un repli séreux, le *repli mésentérico-cæcal*, qu'il soulève et derrière lequel se trouve la fossette dans laquelle on a pénétré. La *fossette iléo-cæcale antérieure*, située derrière ce repli qui en forme la paroi antérieure, est une fente allongée de haut en bas; son orifice, tourné à gauche, est limité par le bord libre du repli; son fond dirigé à droite répond à la paroi antéro-interne du côlon ascendant et du cæcum; sa paroi postérieure est formée par la face antérieure du mésentère et de l'iléon.

Ce repli et la fossette ne manquent jamais; mais leur développement varie avec l'âge. Très profond chez l'embryon et chez l'enfant, le recessus l'est bien moins chez l'adulte, et

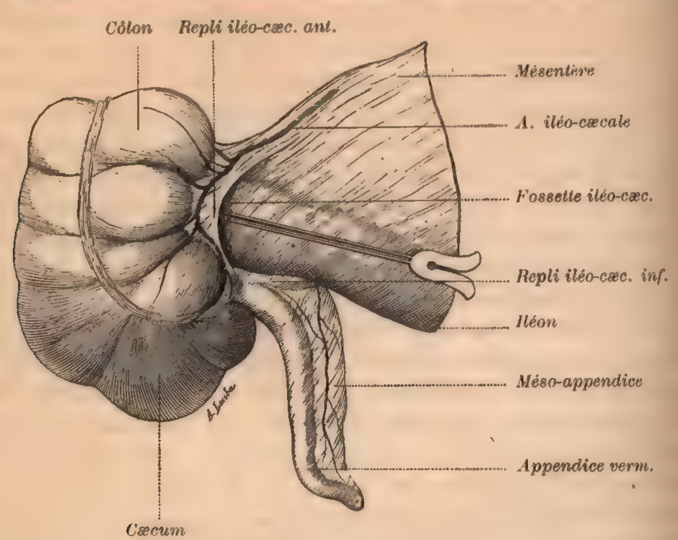


Fig. 181. — Fossette iléo-cæcale antérieure ou supérieure (adulte).

peut même être réduit à une dépression linéaire. La diminution progressive du repli et de la fossette est due à deux causes : 1° à l'augmentation des diamètres du cæcum, surtout du D. transversal; 2° à l'accumulation de la graisse dans l'épaisseur du repli.

2. — **Fossette iléo-appendiculaire** ou **iléo-cæcale inférieure** (recessus ileo-cæcalis, Luschka; recessus ou fosse iléo-cæcale inférieure, Waldeyer, Hartmann, Tarenetzky, Treves, Tuffier; superior ileo-cæcal fossa, Lockwood et Rolleston; fossette cæcale inférieure, Pérignon). — L'appendice vermiculaire est rattaché au cæcum, à l'iléon et au mésentère par deux replis péritonéaux ou ligaments appendiculaires : l'un, antérieur, se fixe à l'iléon : *repli iléo-appendiculaire*, l'autre, postérieur, se perd dans le mésentère iléal : *méso-appendice*. Entre ces ligaments d'une part, l'iléon, le cæcum et l'appendice d'autre part, il existe une fossette péritonéale toujours profonde : c'est la *fossette iléo-appendiculaire*. Pour observer ces replis et la fossette qu'ils limitent, il faut renverser l'extrémité supérieure du cæcum à droite et en arrière, attirer la partie terminale de l'iléon à gauche et en haut et tirer l'appendice directement en bas.

a) Le *méso-appendice* ou ligament postérieur, né du feuillet gauche ou postérieur du mésentère, passe derrière la portion terminale de l'iléon pour descendre sur l'appendice. Mince et transparent chez l'embryon et chez l'enfant, épais et chargé de graisse chez l'adulte et chez le vieillard, surtout chez les sujets doués d'embonpoint, ce repli est qua-

drangulaire. — De ses quatre *bords* : le *supérieur* (mésentérique), très court, se continue avec le feuillet postérieur ou gauche du mésentère; — le *droit* (colico-cæcal), externe, s'insère sur la paroi postéro-interne du côlon ascendant et du cæcum, près de l'abouchement de l'iléon, depuis l'angle iléo-colique (iléo-cæcal supérieur des auteurs) jusqu'à la racine de l'appendice; — l'*inférieur* (appendiculaire) s'insère le long du bord supérieur (bord adhérent ou hile) de l'appendice; — le *gauche*, interne, est libre et contient dans son épaisseur l'artère appendiculaire. Semi-lunaire, concave à gauche, ce bord se fixe par son extrémité ou corne supérieure sur le mésentère, tandis que son extrémité ou corne inférieure se prolonge en une mince languette séreuse, contenant la fin de l'artère appendiculaire, le long du hile de l'appendice jusqu'à son extrémité terminale. Cette dernière corne étant plus courte que l'appendice, celui-ci est forcé de se contourner, de se pelotonner sur lui-même. Dans l'épaisseur du méso, entre ses deux feuillets, se trouvent : l'artère appen-

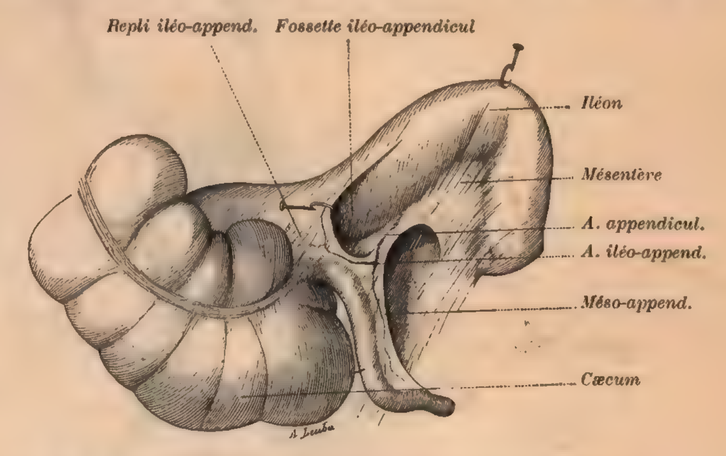


Fig. 182. — Fossette iléo-appendiculaire ou iléo-cæcale inférieure.

Le cæcum et le côlon ascendant ont été attirés en dehors et en bas, l'iléon en haut et en arrière, l'appendice vermiculaire en bas (adulte).

diculaire et ses branches, les veines qui les accompagnent, les nerfs avec les vaisseaux et ganglions lymphatiques.

b) Le *repli iléo-appendiculaire* ou ligament antérieur, détaché du bord antérieur ou libre de la portion terminale de l'iléon, descend sur l'appendice et sur le méso-appendice où il s'insère. — Avasculaire d'après Treves (bloodless fold), il renferme dans son épaisseur : *a*) l'*artère récurrente iléale* ou iléo-appendiculaire; *b*) les *veines* qui l'accompagnent; *c*) des *faisceaux musculaires*, qui, de la racine de l'appendice, passent entre les deux feuillets du repli pour atteindre le bord libre de la portion terminale de l'iléon, où ils se continuent dans les fibres musculaires longitudinales de l'intestin grêle (Luschka, 1861, 1862; Toldt, Brœsike, Lockwood et Rolleston, Pérignon) : *muscle iléo-appendiculaire*; *d*) de la *graisse*, autour des vaisseaux, chez l'adulte surtout.

c) La *fossette iléo-appendiculaire*. — En écartant les bords libres des deux ligaments appendiculaires, on pénètre dans un vaste cul-de-sac péritonéal allant jusqu'à l'angle iléo-cæcal (iléo-cæcal inférieur des auteurs) : c'est la fossette iléo-appendiculaire. Comprise entre les deux ligaments d'une part, entre l'iléon en haut et l'appendice en bas, cette fossette a la forme d'une pyramide triangulaire à sommet tronqué. Son *orifice* regarde à gauche et en bas; il est limité par le bord libre des deux ligaments et par l'iléon; l'artère appendiculaire et la récurrente iléale, qui cheminent dans ces bords, entourent l'orifice de la fossette. Les dimensions de cette fossette sont très variables; quelquefois elle est réduite à une simple fente curviligne péri-iléale. Le plus souvent elle est, au contraire, très large et très profonde; son orifice peut présenter de 3 à 7 cm. de diamètre et la fossette avoir les dimensions d'une petite pomme (Brœsike) ou admettre les deux dernières phalanges des cinq derniers doigts (Tuffier). — On a signalé des cas où l'orifice était fermé par suite de l'accolement des bords libres des deux replis; la fossette très dilatée était transformée en un véritable kyste (Widerhofer, Schott, 1862).

Ces replis et la fossette qu'ils limitent peuvent présenter quelques variétés et des anomalies que nous avons étudiées dans un récent travail (*Progrès médical*, Paris, 1894).

3. — **Fossette rétro-cæcale** (fossa cæcalis, Waldeyer; f. postcæcales, Tarenetzky). — Elle se trouve derrière le cæcum et le côlon ascendant; pour bien la voir, il faut renverser le fond du cæcum en haut et en arrière. — Elle est limitée, latéralement, à droite et à gauche, par deux ligaments ou replis :

a) Le *pli cæcal supérieur*, repli pariéto-cæcal ou pariéto-colique (Jonnesco), (lig. colicum dextrum, Hensing; lig. intestinal cæcal, Huschke; lig. pleuro-colicum, Langer; lig. supérieur du cæcum, Tuffier), est tendu de la paroi iliaque et lombaire à la paroi externe du

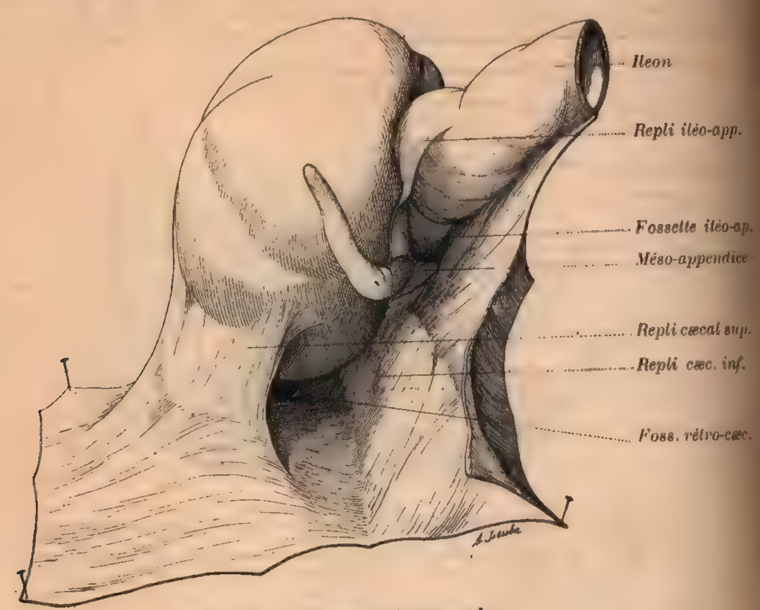


Fig. 183. — Fossette rétro-cæcale.

L'iléon et le cæcum sont renversés en haut. (D'après une pièce sèche de M. Souligoux)

cæcum et du côlon ascendant. Ce repli triangulaire, dont le sommet répond à l'angle formé par l'accolement du côlon ascendant à la paroi lombaire, présente deux faces : l'une gauche tournée en arrière, regarde la fosse iliaque; l'autre droite, dirigée un peu en avant et en haut, touche, au niveau de l'extrémité supérieure du repli, le lobe droit du foie. Il n'est pas toujours aussi étendu; dans certains cas il est limité à la fosse lombaire et au côlon ascendant, il est alors plutôt horizontal; sa face droite est tournée franchement en haut, la gauche en bas. Tuffier a trouvé dans l'épaisseur de ce repli, entre ses deux feuillets, de très nombreux vaisseaux de petit calibre qui anastomosent la circulation intestinale avec les vaisseaux de l'atmosphère celluleuse du rein.

b) Le *pli cæcal inférieur*, repli mésentérico-pariétal ou mésentérico-iliaque (Jonnesco), (plica ileo-inguinalis, Engel; lig. inférieur du cæcum, Tuffier; plica infra-angularis, Brosike), n'est que l'insertion du mésentère à la fosse iliaque; il continue le mésentère de l'iléon vers le bas, le long de la paroi abdominale postérieure et même dans la cavité pelvienne. Ce repli est triangulaire; son sommet se perd sur le mésentère; sa base s'insère sur la fosse iliaque et passe sur les vaisseaux spermatiques, là où ceux-ci croisent les vaisseaux iliaques externes. Cette ligne d'insertion pariétale est très variable comme étendue et comme direction; souvent elle suit le psoas et se prolonge directement en bas jusqu'à l'orifice interne du canal crural ou du canal inguinal (plica genito-enterica, Treitz); d'autres fois elle se recourbe en dedans, passe sur le détroit supérieur, s'engage sur le flanc droit de la cavité pelvienne en suivant les vaisseaux spermatiques et, chez la femme, se continue avec le ligament large. Assez souvent aussi, elle se recourbe en dehors, passe sur le muscle iliaque et se perd vers le milieu de la fosse iliaque.

c) La *fossette rétro-cæcale* est limitée : en avant, par la paroi postérieure du cæcum et du côlon ascendant; en arrière, par le péritoine pariétal de la fosse iliaque et de la fosse

lombaire; latéralement par les deux replis que nous venons de décrire. Son *orifice* d'entrée est tourné en bas et à gauche. Le cul-de-sac qui lui fait suite est infundibuliforme, il se prolonge souvent par son sommet ou fond jusqu'au duodénum et au rein. Quelquefois l'appendice, recourbé en arrière et en haut, est entièrement contenu dans la fossette, tantôt libre, tantôt soudé à ses parois. — Les *dimensions* de la fossette sont très variables. En général elle ne dépasse pas 3 à 5 cm. de profondeur sur 2 à 3 de largeur; je l'ai vue atteindre 8 à 10 cm. dans le premier sens et 6 dans le second. Dans ces derniers cas, elle peut contenir une ou plusieurs anses intestinales grêles et devenir le siège d'une variété de hernie rétro-péritonéale, la hernie rétrocæcale, dont j'ai pu réunir 12 exemples (*loc. cit.*, 1890).

Fossette sous-cæcale ou iliaque (fossa iliaco-subfascialis, Biesiadecki). — Au milieu de la fosse iliaque, à l'union de sa moitié supérieure avec l'inférieure, il existe souvent soit une simple dépression, soit un large orifice elliptique et transversal, conduisant dans un cul-de-sac péritonéal plus ou moins profond, insinué dans l'épaisseur de la paroi iliaque, derrière l'aponévrose, entre elle et le muscle iliaque : c'est la *fossette sous-cæcale ou iliaque*. Son orifice occupe souvent toute la largeur du muscle iliaque; il regarde en haut et est nettement limité en avant par un pli péritonéal, transversal, mince, tranchant, falciforme et semi-lunaire, à concavité dirigée en haut : *pli sous-cæcal ou iliaque*. Le fond du cæcum, quelquefois une grande partie de sa paroi postérieure et même celle du côlon, peuvent pénétrer dans la fossette et s'y loger; d'autres fois celle-ci est occupée par l'appendice vermiculaire, ou par des anses de l'intestin grêle.

Biesiadecki (*Unters. aus dem pathol. Anat. Instit.* in Krakau, II, 1872), explique la formation de cette fossette par un développement inégal de l'aponévrose iliaque dans ses parties supérieure et inférieure.

La description que je viens de donner des fossettes péri-cæcales est le résumé de recherches déjà publiées (*Hernies rétrop.*, etc., 1890, p. 110-125, et *Progrès med.*, 1894). Je renvoie à ces travaux pour ce qui a trait à leur genèse et à leur description détaillée.

Avant de terminer avec le péritoine cæcal, nous devons insister sur le rôle qu'on fait jouer aux divers replis ou ligaments que nous venons de décrire, dans la fixation du cæcum. — Le repli ou ligament iléo-appendiculaire, grâce à l'appareil musculaire qu'il renferme, servirait, d'après Luschka, de régulateur entre le cæcum et l'iléon; ce serait un frein disposé de façon à attirer la portion terminale de l'iléon en bas, à empêcher son redressement complet et la formation d'une coudure trop prononcée entre le côlon et l'iléon. — Le pli cæcal supérieur ou pariéto-colique, épais, résistant, inextensible, renfermant des fibres resplendissantes et nacrées, fixerait, d'après Gérart Marchand (*Journ. des connaiss. méd.*, Paris, 1882), le côlon ascendant; d'après Tuffier (*Arch. génér. de méd.*, Paris, 1887, II), il suspend le cæcum à la fosse lombaire. — Le pli cæcal inférieur serait, pour Tuffier, un ligament inférieur du cæcum : il empêcherait cet organe de se renverser en haut dans les différents mouvements de l'abdomen; il fixerait la région iléo-cæcale dans la fosse iliaque et assurerait des connexions étroites entre l'intestin grêle et le cæcum, pendant la distension de ce dernier organe. Si l'on coupe ce ligament, le cæcum distendu sort de son sac séreux, et se dépouille de sa tunique pour se mettre en rapport avec la fosse iliaque.

Je crois qu'on a beaucoup exagéré l'importance de ces replis en tant que ligaments fixateurs du cæcum. Celui-ci n'est fixé en réalité que par le côlon ascendant avec lequel il se continue et qui est, dans la grande majorité des cas, absolument soudé à la paroi lombaire, et par l'angle iléo-colique à gauche et en haut, c'est-à-dire par l'extrémité inférieure du mésentère, soudée elle aussi à la paroi abdominale postérieure. Quant aux replis séreux, ils contribuent si peu à limiter les déplacements du cæcum qu'on peut les inciser sans modifier d'une façon sensible la mobilité normale de l'organe, et sans pouvoir pour cela l'attirer au delà de la situation qu'il occupe.

Bibliographie. — Sur le cæcum et le gros intestin : Engel, Einige Bemerkungen... *Wien med. Wochenschr*, 1859. — Treves, The Anatomy of the intestinal canal. *Hunterian Lectures*, et *Brit. med. Journal*, 1885). — P. Schiefferdecker, Beiträge z. Topogr. des Darmes. *Arch. f. Anat.*, 1886. — Fromont, Anatomie topogr. de la portion sous-diaphr. du tube digestif. *Thèse de Lille*, 1890.

Sur le cæcum : Tuffier, Étude sur le cæcum. *Arch. de médecine*, 1887; et Leménicier, *Th. de Paris*, 1887. — Tarenetzky. Beitr. z. Anat. d. Darmkanals. *Mémoires de l'Acad. des sc. de Saint-Pétersbourg*, 1881, tome 28. — Toldt. Die Formbildung d. menschlich. Blinddarms. *C. R. Ac. Sc.*, Vienne, 1894, 3, 103.

§ II. CÔLON

Le côlon (κωλύω, j'arrête, parce que ses valvules ralentissent le cours des matières) est la portion du gros intestin comprise entre le cæcum et le rectum. Son origine est marquée extérieurement par le point d'abouchement de l'iléon dans le gros intestin, auquel répond souvent un sillon transversal; intérieurement elle est indiquée par la valvule iléo-cæcale. Son extrémité terminale se trouve au niveau de la troisième vertèbre sacrée. — Nous lui décrirons quatre segments et deux angles ou coudes, l'un inconstant, l'angle hépatique, l'autre constant, l'angle splénique.

I. ***Côlon ascendant* ou *lombaire droit*.** — Le côlon ascendant naît dans la fosse iliaque droite, monte presque verticalement, passe sur la crête iliaque, puis dans la fosse lombaire, et, arrivé sous le foie, se coude au niveau de la vésicule biliaire pour se continuer avec le côlon transverse. — Sa *direction* est très variable, elle dépend en grande partie de la situation occupée par le cæcum ; elle peut être verticale, oblique ou flexueuse. En général le côlon est presque vertical; il décrit une légère courbure à concavité interne, et se dirige obliquement d'avant en arrière et de bas en haut, de telle façon que son extrémité inférieure se trouve sur un plan un peu plus superficiel que la supérieure. — Quand le cæcum pend dans la cavité pelvienne ou à son entrée, le côlon ascendant, très long, parcourt la fosse iliaque en décrivant une longue courbe à concavité supéro-interne et, arrivé à la crête iliaque, se dirige de droite à gauche, pour passer dans le côlon transverse par une courbure insensible située au-dessous du pôle inférieur du rein. — Si le cæcum, au contraire, occupe une situation haute (iliaque supérieure, lombaire ou sous-hépatique), le côlon ascendant s'infléchit une ou plusieurs fois sur lui-même avant de se continuer avec le côlon transverse. Ces inflexions sont dirigées tantôt dans le sens antéro-postérieur, tantôt transversalement. Ajoutons aussi qu'au lieu d'une simple flexuosité, sagittale ou frontale, il peut en décrire plusieurs. — Il n'est pas rare enfin de le voir passer dans le côlon transverse, au niveau du pôle inférieur du rein, alors même que le cæcum occupe la situation moyenne.

Fromont (*loc. cit.*, 1890, p. 17), sur 40 cadavres, a trouvé le côlon ascendant : 10 fois vertical (type normal), 30 fois avec une direction très éloignée de la verticale : tantôt très oblique en dedans ou en dehors, tantôt infléchi en S transversalement ou d'avant en arrière, type en S italique qui s'est rencontré 14 fois, et qui paraît être la règle chez les vieillards. — Legueu (*loc. cit.*, 1892) a constaté chez les enfants que l'exiguïté de la cavité abdominale et le volume exagéré du foie forcent le côlon ascendant ou à se plier sous le foie, ou à perdre de sa longueur aux dépens du côlon transverse.

La *longueur* moyenne est de 10 à 12 centimètres ; elle atteint 19 centimètres chez les vieillards, d'après Cohan, et peut encore dépasser ce chiffre. Dans certains cas il est très court ou même peut faire défaut, le cæcum se continuant directement avec le côlon transverse (Curschmann).

La *situation* et les *rapports* du côlon ascendant sont, comme nous venons

de le voir, assez variables. Ordinairement, il occupe en partie la fosse iliaque, en partie la fosse lombaire. Il répond : *en arrière*, au muscle iliaque, au bord externe du muscle carré des lombes et à la face antérieure du rein droit dont il croise le tiers ou la moitié inférieure, rapport qui explique l'ouverture d'un abcès du rein dans le côlon ; — *en avant*, aux anses de l'intestin grêle qui le recouvrent, ou s'il est très distendu, directement à la paroi abdominale antérieure ;

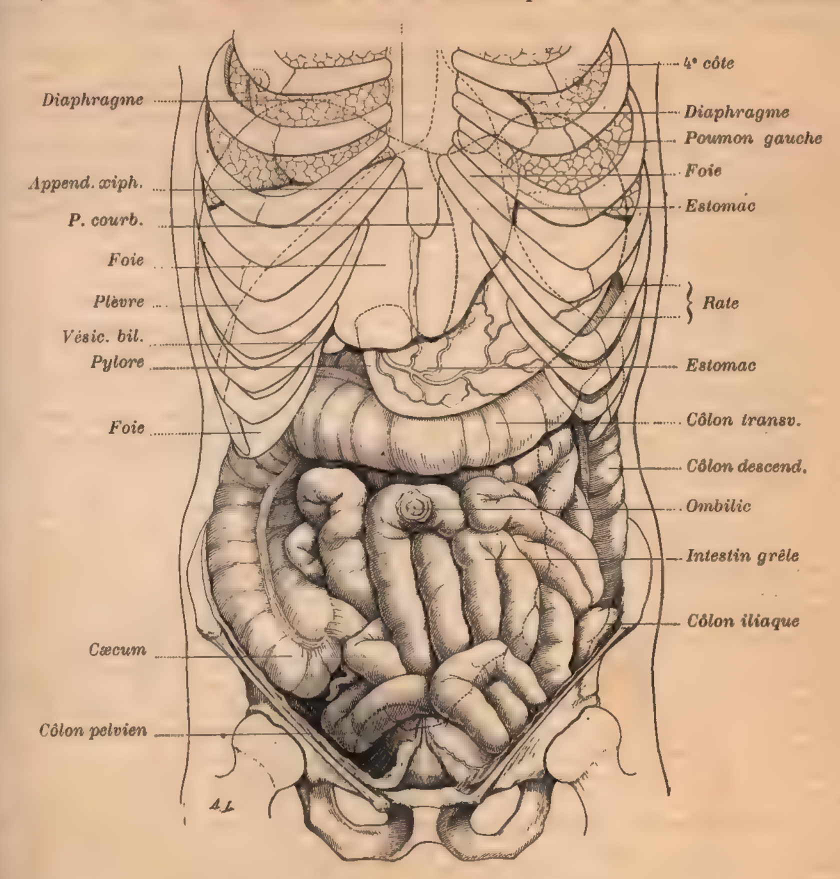


Fig. 184. — Côlons vus par la face antérieure.

en dehors, à la paroi abdominale, plus haut à la face inférieure du foie, sur lequel il marque souvent une empreinte longitudinale, et au fond de la vésicule biliaire qui touche fréquemment sa paroi externe ou même sa paroi postérieure (Raynal, thèse de Toulouse, 1894, p. 34) ; — *en dedans*, au psoas et à la portion descendante du duodénum ; celle-ci est située assez souvent non pas à gauche mais derrière le côlon ascendant, entre lui et le rein. — Le côlon, ascendant, d'après Lesshaft (*Arch. f. Anat.*, 1870), est plus rapproché des apophyses épineuses lombaires que le côlon descendant.

Péritoine. — Chez l'adulte, dans la grande majorité des cas, la paroi postérieure du côlon ascendant adhère lâchement à la paroi abdominale, au rein droit et au duodénum, sans interposition de méso (Lesshaft, Toldt). — Treves a

trouvé un mésocôlon ascendant plus ou moins long dans 26 pour 100 des cas, Fromont dans 30 pour 100.

Chez l'embryon et quelquefois chez l'adulte même, le côlon ascendant, complètement enveloppé par le péritoine, si ce n'est au niveau du hile, est libre et mobile dans la cavité abdominale, grâce au long mésentère primitif, commun à l'intestin grêle et aux segments droits du gros. — Ordinairement, le long mésocôlon ascendant primitif disparaît en se soudant au péritoine pariétal : tantôt il disparaît en entier et l'intestin lui-même se soude à la paroi lombaire, tantôt une partie de ce méso, voisine du hile de l'intestin, ne se soude pas et continue à servir de pédicule au côlon resté libre : c'est le mésocôlon ascendant secondaire ou définitif. — Chez le nouveau-né, Luschka prétend que le côlon ascendant est complètement enveloppé par le péritoine et mobile. Toldt (*Acad. des Sc.*, Wien, 1879) admet, au contraire, qu'à cet âge le côlon ascendant est d'ordinaire complètement fixé par sa partie postérieure; seule sa portion initiale n'est pas toujours soudée à la paroi abdominale, elle est suspendue avec le cæcum au mésentère de l'intestin grêle. Chez les enfants (de 1 à 15 mois), Legueu a trouvé le côlon ascendant tantôt libre et mobile dans toute son étendue, complètement enveloppé par le péritoine et muni d'un méso plus ou moins long (40 0/0); tantôt sa moitié inférieure seule était libre, tandis que la supérieure était fixe (50 0/0), tantôt enfin, mais plus rarement, son enveloppe séreuse était incomplète, le côlon étant en contact avec la paroi par une partie de sa circonférence (5 0/0).

Quand le côlon ascendant est fixe, la séreuse ne recouvre qu'une partie, généralement les 2/3 de sa circonférence. Le feuillet péritonéal se confond, à droite avec le péritoine prérénal et au delà avec le feuillet pariétal; à gauche, il se continue, après avoir passé sur le duodénum, avec le feuillet droit du mésentère. Dans ces cas, le côlon ascendant, le duodénum et le rein droit sont souvent serrés les uns contre les autres et solidement maintenus en rapport par le feuillet séreux commun qui passe devant eux. Parfois la soudure de la face postérieure du côlon est incomplète; on trouve entre elle et la paroi abdominale ou le rein, le prolongement du cul-de-sac péritonéal que nous avons décrit sous le nom de fossette rétro-cæcale ou rétro-colique, limitée en dehors par le repli pariéto-colique. La ligne de soudure ou de fixation peut aussi être interrompue; on observe alors des endroits où la face postérieure de l'intestin n'adhère pas à la paroi abdominale; ainsi se forment des petits culs-de-sac péritonéaux, insinués entre le côlon ascendant et la paroi abdominale postérieure, qui s'ouvrent sur le côté droit ou externe de l'intestin : *recessus para-colicus* de Toldt, ou fossette para-colique. L'orifice de cette fossette forme une lacune arrondie ou elliptique, d'ordinaire très nettement limitée, d'environ 2 à 6 mm. de diamètre, conduisant dans un canal en cul-de-sac. Celui-ci s'étend latéralement, le long de la paroi du côlon, soit en haut, soit en bas sur une longueur allant jusqu'à 1 cm. 5. La paroi de la fossette est formée par la séreuse lisse et brillante; quelquefois on y trouve de petites saillies rubanées provenant de l'intestin. Il n'est pas rare de rencontrer deux et même trois de ces fossettes, superposées le long du bord droit du côlon, au niveau de l'union de la paroi externe avec la postérieure.

Dans les cas plus rares où le côlon ascendant est relativement mobile et muni d'un méso plus ou moins long, celui-ci est formé de la façon suivante : le feuillet droit du mésentère passe de gauche à droite, sur le duodénum; à une certaine distance en dedans du rein, il se relève, et, conduit par les vaisseaux qui abordent le côlon, il arrive au hile de l'intestin, c'est-à-dire sur son bord interne. Là, le feuillet passe sur la circonférence de l'intestin, enveloppant complètement ses faces interne, antérieure et postérieure; revenu sur le bord interne, au niveau du hile, il rencontre de nouveau le pédicule vasculaire de l'organe, s'adosse à lui-même et se dirige enfin vers la paroi abdominale postérieure, qu'il atteint sur un point variable; tantôt en dedans, tantôt sur le rein même, ce feuillet se réfléchit à droite et se continue avec le péritoine pariétal.

Le *mésocôlon ascendant* ainsi formé est un repli à double feuillet dans l'épaisseur duquel cheminent les vaisseaux et les nerfs de l'organe. — Long de 3 à 4 cm. en moyenne, souvent 2, rarement 6 à 7, il se continue en haut avec le mésocôlon de l'angle hépatique, en bas avec le mésentère, au niveau de l'angle iléo-colique. — Son *bord intestinal* s'insère au côté interne ou hile du côlon; son *bord pariétal* ou *racine* adhère au péritoine pariétal sur une ligne qui s'étend de la symphyse sacro-iliaque droite à l'extrémité inférieure du rein correspondant. Entre ces deux points, cette ligne passe successivement sur le muscle iliaque, le carré des lombes, la partie inférieure de la face antérieure du rein, le bord interne de cet organe, et assez souvent sur la portion descendante du duodénum; elle est donc légèrement oblique en haut et en dedans, et décrit une courbe à concavité interne.

II. ***Côlon transverse*** ou ***Arc du côlon***. — Long de 50 centimètres envi-

ron, le côlon transverse relie le côlon ascendant au côlon descendant, en passant successivement par l'hypocondre droit, la région ombilicale dans sa partie la plus élevée et l'hypocondre gauche. Il s'étend de la face inférieure du foie à la face interne de la rate.

Son nom de transverse indique le caractère général de sa *direction*. Celle-ci toutefois n'est pas complètement horizontale; l'extrémité gauche étant située beaucoup plus haut que celle du côté droit, le côlon décrit une courbe dont la concavité regarde en haut et à droite, et comme ses deux extrémités sont plus profondes que la partie moyenne, il est en même temps convexe en avant (arc du côlon) comme la paroi abdominale.

Cette forme arquée dans le plan frontal fait que l'on distingue dans le côlon transverse deux portions d'égale longueur, réunies par un coude assez apparent qui répond à la ligne médiane, par conséquent au pylore ou un peu à sa

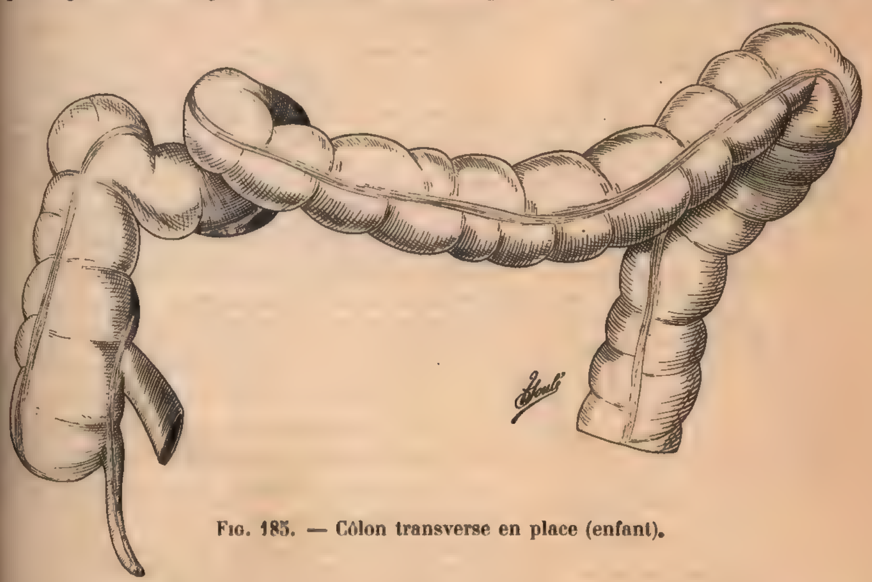


Fig. 185. — Côlon transverse en place (enfant).

gauche : l'anse droite et l'anse gauche. Chacune d'elles se continue avec le côlon lombaire par un *angle* dont nous parlerons plus loin. — 1° L'*anse droite* (anse transverse vraie de Fromont, anse sinueuse de Mauclaire et Mouchet), peu mobile, plus rarement déplacée, ordinairement sinueuse en forme d'S, a seule une direction horizontale; elle émerge de dessous le foie et passe en avant du duodénum, au-dessous de la région pylorique de l'estomac. — 2° L'*anse gauche* (anse gastro-colique des auteurs précédents) est au contraire très obliquement ascendante comme la grande courbure de l'estomac qu'elle longe. Elle est ordinairement rectiligne ; elle est moins fixe que la précédente et on la trouve plus fréquemment déplacée. Arrivée dans l'hypocondre gauche, elle passe sur la face postérieure de l'estomac, entre le rein et la rate, et s'infléchit pour former le coude ou angle gauche du côlon.

Les *rapports* du côlon transverse sont les suivants. Il répond : *en haut* à la face inférieure du foie et surtout à l'estomac, dont il épouse la forme. Cette juxtaposition des deux organes rend leur distinction très difficile dans l'examen

clinique, tous deux donnant le même son tympanique. Suivant leur état de vacuité ou de réplétion, c'est l'un ou l'autre qui devient plus superficiel et masque l'autre viscère. Les adhérences qui les unissent dans les cas d'ulcère et surtout de cancer de l'estomac expliquent la production de fistules gastro-coliques; — *en bas*, aux anses de l'intestin grêle, plus particulièrement aux premières circonvolutions du jéjunum; — *en avant*, à la paroi abdominale antérieure, dont il n'est séparé que par les minces feuillets du grand épiploon, et qui lui laisse une situation tout à fait superficielle; des anses intestinales couvrent quelquefois sa face antérieure; — *en arrière*, à droite avec la portion descendante du duodénum, à gauche avec la face antérieure du rein gauche dans sa moitié supérieure; la portion intermédiaire, libre et flottante, est rattachée à la paroi abdominale postérieure par un long méso, le mésocôlon transverse.

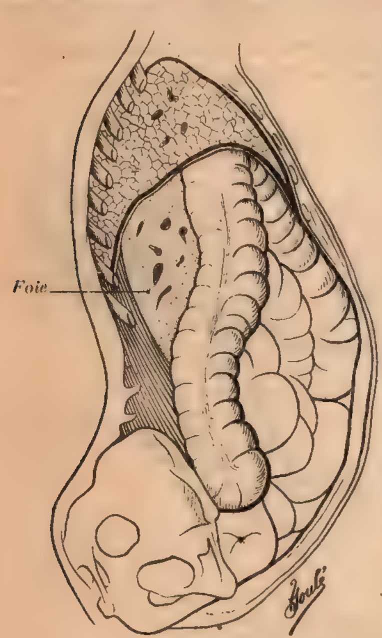


Fig. 186. — Côlon transverse dilaté passant en avant du foie.

Homme de 53 ans. Coupe verticale par la ligne mamillaire. — D'après Curschmann.

Nous avons indiqué plus haut les particularités de structure que présente l'arc du côlon, la déviation des trois bandelettes musculaires, la disposition habituelle des franges épiploïques sur une rangée unique. Quant au péritoine, il revêt d'un feuillet viscéral ses deux faces antérieure et postérieure, et lui fournit en outre deux replis : un repli postérieur, *mésocôlon* transverse, qui le suspend à la paroi postérieure de l'abdomen et contient ses vaisseaux; un repli antérieur, *grand épiploon*, étendu primitivement de son bord inférieur à la grande courbure de l'estomac, mais transformé chez l'adulte en un ligament beaucoup plus court, le *ligament gastro-colique*.

La *longueur* moyenne du côlon transverse est de 50 cm. et varie de 30 à 80 cm. (Treves).

Ses *déplacements* sont extrêmement fréquents et variés, ce qui rend sa recherche très difficile sur le vivant. Ces déplacements sont les uns temporaires, les autres permanents. Les premiers dépendent de l'état de vacuité ou de réplétion du côlon et des organes qui l'entourent; le côlon transverse, vide et rétracté, se cache derrière l'estomac; rempli de matières fécales, il s'abaisse par leur poids vers l'ombilic; distendu par les gaz, il remonte dans la région épigastrique et passe en avant de l'estomac, Les déplacements permanents relèvent de conditions multiples : constriction par le corset, entéroptose, raccourcissement ou allongement du côlon, etc. En prenant au hasard les sujets adultes à la salle d'autopsie, on trouve que le côlon transverse est dans 40 pour 100 des cas au-dessus de l'ombilic, dans 20 à 30 pour 100 à son niveau et dans les autres cas (20 à 34 pour 100) au-dessous.

La forme du déplacement est très variable. Il peut être partiel et alors il affecte le plus souvent l'anse gauche, ou bien se faire en masse. A côté de la position franchement horizontale, liée à l'abaissement du coude gauche et que l'on rencontre sur 2 à 5 pour 100 des sujets, on observe des formes en V, en M droite ou renversée, en U. Dans une variété de la forme en U, le côlon décrit un arc immense à concavité supérieure et rase le détroit supérieur en plongeant ou non dans le petit bassin; souvent cet état est lié à un allongement du côlon, mais souvent aussi il se produit aux dépens des côlons lombaires qui semblent absorbés par le côlon transverse, lequel paraît aller du cæcum à l'S iliaque (Cru-

veilhier). Plus rarement, l'arc du côlon naissant près de la crête iliaque droite monte d'un seul trait à l'hypocondre gauche, coupant l'abdomen en diagonale.

Il importe de remarquer : 1° que le côlon transverse peut occuper un point quelconque de la cavité abdominale. On le rencontre notamment dans l'hypocondre droit, en avant du foie qu'il sépare de la paroi antérieure, ce qui pourrait faire croire à l'atrophie de ce viscère (fig. 186); en avant de l'estomac, jusqu'à la voûte du diaphragme; dans le petit bassin; dans la fosse iliaque gauche, recouvrant l'S iliaque, au point qu'il a été plusieurs fois confondu avec ce dernier organe dans l'établissement de l'anus artificiel. Après l'intestin grêle, c'est la portion de l'intestin qui entre le plus souvent dans la composition des hernies.

2° Que ces déplacements sont deux fois plus fréquents chez la femme que chez l'homme, et plus communs également chez le vieillard que chez l'adulte.

(Fromont, *loc. cit.* — Mauclaire et Mouchet. Forme et fixité du côlon transverse. *B. Soc. Anat.*, 1896. — Cohan, Recherches sur la situation du côlon transverse. *Th. de Paris*, 1898. — Buy, Anatomie du côlon transverse. *Th. de Toulouse*, 1900).

Mésocôlon transverse. — C'est une cloison horizontale interposée à l'intestin grêle d'une part, au foie, à l'estomac et à la rate d'autre part. Il divise la cavité abdominale en deux étages, un supérieur, dont il forme le plancher, étage gastro-spléno-hépatique; un autre inférieur, dont il est la voûte, étage intestinal. — Pour le bien voir, il faut ouvrir l'arrière-cavité des épiploons, dont il constitue une des parois, en incisant le ligament gastro-colique le long de la grande courbure de l'estomac. Alors, en attirant le côlon transverse en avant, on tend le mésocôlon transverse qui est disposé de la façon suivante.

Il présente à considérer : deux bords, deux faces et deux extrémités : — le *bord postérieur*, *pariétal* ou *racine*, concave en arrière, s'étend entre les deux reins; il passe sur la face antérieure de la portion descendante du duodénum, sur la tête du pancréas, au-dessus de l'angle duodéno-jéjunal et le long du bord inférieur du corps du pancréas. La plupart des auteurs disent que la portion horizontale inférieure du duodénum est contenue dans l'épaisseur de ce bord; ceci n'est pas exact, car, comme nous l'avons déjà dit, une partie, la moitié environ, de la portion descendante, toute la portion prévasculaire ou horizontale et la portion ascendante du duodénum sont situées *au-dessous* de la racine du mésocôlon transverse. — Le *bord antérieur ou intestinal*, convexe en avant, s'insère sur la face postérieure du côlon, près de son bord inférieur; il est rarement régulier; car il suit les inflexions que peut présenter l'intestin. — Ses deux *extrémités* ne sont pas au même niveau : l'extrémité gauche est située sur un plan plus élevé que l'extrémité droite. — Sa *face supérieure* contribue à former le plancher de l'arrière-cavité des épiploons; sur elle repose la paroi postérieure de l'estomac; — sa *face inférieure* repose sur l'intestin grêle flottant.

Sa *hauteur*, c'est-à-dire la distance qui sépare les deux bords, est plus grande au milieu de l'arc du côlon, où elle atteint 10 à 16 cm., qu'aux deux extrémités où elle est réduite à 2 ou 3 cm. et même à moins.

Le mésocôlon transverse est formé de deux feuillets entre lesquels cheminent les vaisseaux et les nerfs de l'organe. Le feuillet inférieur se réfléchit, au niveau de la racine du méso, dans le péritoine pariétal; à droite, il passe sur le duodénum; au niveau de la racine du mésentère, il se continue avec les deux feuillets droit et gauche de ce repli; à gauche, il passe dans le péritoine prérénal. — Le feuillet supérieur, libre chez l'embryon, est soudé plus tard à la lame postérieure du grand épiploon.

Ligament gastro-colique. — Tendu de la grande courbure de l'estomac au bord supérieur du côlon transverse, ce ligament est formé par la lame antérieure du grand épiploon. Celle-ci d'abord absolument indépendante du côlon, au-devant duquel elle passe librement (embryon du quatrième mois), lui adhère plus tard, alors que la portion sous-colique de la bourse épiploïque disparaît par accolement et soudure des deux lames du grand épiploon. Cette adhérence, ou mieux cette soudure de la lame antérieure du grand épiploon au côlon transverse peut faire défaut, et alors le ligament gastro-colique manque. Il n'est pas rare, en effet, de trouver, chez l'adulte même, un prolongement de l'arrière-cavité des épiploons au-dessous du côlon transverse, entre les deux lames du grand épiploon; cette cavité, souvent virtuelle, peut être rendue évidente, en l'insufflant par l'arrière-cavité des épiploons. On voit alors la lame antérieure du grand épiploon se détacher du côlon, auquel elle était simplement appliquée, et l'air pénétrer entre les deux lames épiploïques plus ou moins loin, en dessous. Parfois enfin la soudure de la lame antérieure au côlon est irrégulière, elle n'existe que par places, là où quelques tractus assez lâches l'unissent à l'intestin. — Le ligament gastro-colique est donc inconstant. Quand il existe, sa face antérieure est libre, sa face postérieure forme la paroi antérieure de l'arrière-cavité des épiploons, son bord supérieur ou gastrique s'insère sur la grande courbure de l'estomac, son bord inférieur ou colique se fixe sur le bord supérieur de l'in-

testin. A ce niveau, la lame antérieure du grand épiploon s'adosse à la lame postérieure, et toutes les deux passent devant le côlon transverse, lui adhèrent, puis, au-dessous de lui, elles flottent librement au-devant de l'intestin grêle. Le grand épiploon paraît donc naître de l'arc du côlon transverse; mais, en réalité, il ne fait que lui adhérer en route, et se continue au-dessus et au-dessous de lui. En renversant le tablier épiploïque en haut, on peut se rendre facilement compte de ce fait; alors, en effet, le côlon transverse apparaît comme collé à sa face postérieure ou profonde.

En somme, les deux lames du grand épiploon se soudent au côlon transverse; au-dessus de celui-ci, une de ces lames, la postérieure, se fusionne avec le mésocôlon transverse, tandis que l'autre, l'antérieure, reste libre et forme le ligament gastro-colique. Les deux lames sont séparées par l'arrière-cavité des épiploons. Au-dessous du côlon, les deux lames s'adossent l'une à l'autre, se soudent ensemble, et descendent pour former le tablier épiploïque.

Glénard a décrit sous le nom de *ligament pylori-colique* une attache résistante et constante qui suspendrait la partie moyenne du côlon à la grande courbure de l'estomac au niveau du canal pylorique. Ce ligament n'a pas été retrouvé par les observateurs qui l'ont recherché (Fromont, Mauclair, Buy). L'attache épiploïque au niveau du pylore ne présente pas de forme particulière.

Buy a constaté l'existence assez fréquente d'une fossette péritonéale qui siège entre le coude supérieur du duodénum et le côlon transverse : *fossette duodéno-colique*; elle est bien marquée quand le côlon est abaissé naturellement ou à dessein pour la rechercher.

Les deux extrémités du côlon transverse se continuent avec les côlons lombaires par des courbures qui méritent une mention spéciale; ce sont les *coudes* ou *angles* du côlon.

1° Coude droit ou angle droit; *coude* ou *angle hépatique*; flexura coli recta. — Ce coude, qui relie le côlon ascendant au côlon transverse, forme un angle aigu ou droit, ouvert en avant, en bas et à gauche, angle dont les deux branches sont rattachées par un trousseau conjonctif. Mauclaire et Mouchet l'ont trouvé constamment sur 100 sujets, Cohan 35 fois sur 40 vieillards. Fromont, qui l'a vu faire défaut 20 fois sur 40, attribue son absence tantôt à l'absence de son ligament suspenseur, tantôt à son allongement. Il correspond à la 10e ou 11e côte. Il est en rapport : en haut et en avant, avec la face inférieure du foie, empreinte colique du lobe droit, et le corps ou le fond de la vésicule biliaire, d'où les fistules cystico-coliques; en bas, avec les anses de l'intestin grêle; en arrière, avec la partie inférieure du rein droit et de la portion descendante du duodénum. Souvent ce coude est abaissé par déplacement du foie ou pour toute autre raison et correspond à la paroi abdominale postérieure ou au flanc.

L'angle droit du côlon est assez mal soutenu par des ligaments péritonéaux qui n'ont ni la constance ni la résistance de ceux qui suspendent le coude gauche. Le plus fréquent est le ligament *hépato-colique*, bride courte ou longue, qui s'étend de la face inférieure du foie au côlon. On observe assez souvent un *ligament phréno* ou *abdomino-colique droit* (Charpy), analogue au ligament gauche; expansion du péritoine pariétal, il provient de la paroi abdominale latérale et supporte le bord inférieur du foie dans sa concavité, comme le gauche supporte la rate; le ligament hépato-colique semble être la même expansion déplacée en dedans et transportée sur le foie par l'accroissement ou l'abaissement de ce dernier organe. Enfin, au lieu de naître de la paroi abdominale ou du foie, l'expansion péritonéale peut provenir de la vésicule biliaire, *ligament cystico-colique*. Si le coude est abaissé, des replis péritonéaux partent des organes les plus voisins, *ligament réno-colique* ou autres. A tous ces moyens de suspension, Jonnesco ajoute le *ligament gastro-colique*, dont nous

avons déjà parlé à propos du mésocôlon et qui appartient plutôt au côlon transverse proprement dit.

a) Le *ligament hépato-colique*, est un large éventail dont le sommet tronqué s'insère sur la face interne du lobe vertical du foie, à une certaine distance au-dessous de la vésicule biliaire, tandis que la base large s'épanouit sur la veine cave, la portion descendante du duodénum, l'angle droit du côlon et la face antérieure du rein, près de son pôle supérieur. — Son bord externe, à concavité tournée en dehors et en bas, limite une fossette, souvent profonde, dont la partie la plus reculée est formée par l'angle de réunion du foie et de la capsule surrénale (Faure, thèse de Paris, 1892, p. 28). — Son bord interne, concave en haut et en dedans, se continue directement avec le bord concave en sens inverse du ligament cystico-colique ou bord libre du petit épiploon.

Ce ligament, simple pli du péritoine, affaissé quand le foie est dans sa position normale, tendu et net quand le lobe droit du foie est attiré à droite et en haut, résulte de la fusion des ligaments hépato-rénal et duodéno-rénal prolongés jusqu'à l'angle du côlon. Souvent ces derniers conservent leur individualité, et on trouve en plus un pli séreux à bord antérieur libre et concave en avant allant directement du lobe droit du foie à l'angle du côlon.

b) Le *ligament cystico-colique* fait partie du petit épiploon qu'il prolonge à droite. En haut, il s'insère sur la face inférieure de la vésicule biliaire, du col au fond ; souvent ses deux feuillets s'écartent à ce niveau, passent sur les faces latérales de la vésicule ; arrivés sur la face hépatique de celle-ci, ils s'adossent de nouveau pour se porter sur le foie, formant ainsi un mésocyste plus ou moins long. Quelquefois la vésicule peut même glisser entre les deux feuillets du ligament et venir directement en contact, par son fond, avec l'angle du côlon. — En bas, il se perd sur la face antérieure de la portion descendante du duodénum et, plus bas, sur l'angle du côlon. — A gauche, il se continue, au niveau du pédicule vasculaire du foie, avec le reste du petit épiploon. — A droite, il se termine par un bord libre, mince et tranchant, concave en dehors, qui forme le bord libre du petit épiploon. Sur ce bord, ou sur la face postérieure du ligament, vient se perdre la corne inférieure du bord interne du ligament hépato-colique. Ces deux ligaments ainsi réunis limitent un espace en entonnoir au fond duquel se trouve l'hiatus de Winslow : c'est le vestibule de l'arrière-cavité des épiploons.

Formé par les deux feuillets du petit épiploon, qui passent l'un dans l'autre au niveau du bord libre, ce ligament, relativement fort et résistant, présente un aspect presque aponévrotique, dû à quelques tractus fibreux qu'on trouve dans son épaisseur. — Il est assez fréquent : — Bricon (*Progrès méd.*, Paris, 1888, p. 27) l'a rencontré 21 fois sur 89 autopsies ; — Raynal (*loc. cit.*, 1894, p. 26) l'a vu 6 fois, dont 4 fois chez 30 adultes et 2 fois chez 6 nouveau-nés ; — Cohan, 12 fois sur 40 adultes. — D'après mes propres recherches, il existerait bien plus souvent ; je l'ai vu bien développé dans 25 pour 100 des cas, et plus ou moins ébauché dans 32 pour 100.

2° Angle ou coude gauche du côlon ; *coude* ou *angle splénique* ; flexura sinistra. — Ce coude est constant ; il est plus aigu et plus haut placé que le coude droit. Son angle est ouvert en bas et en *avant*, et ses deux branches sont ordinairement unies par des fibres ligamenteuses (Buy). A son niveau, l'intestin est rétréci et peut n'avoir que le volume du doigt. Souvent une portion de l'anse gauche du transverse se replie au-dessus de lui et forme un faux angle qui se distingue par l'absence de ligament suspenseur.

Le coude splénique commence à se dessiner chez le fœtus dès la 6e semaine ; il ne tarde pas à se fixer, comme le coude duodéno-jéjunal, et constitue avec lui les deux points fixes et précoces de l'intestin (Schiefferdecker).

Il répond à la face interne de la 7e ou 8e côte (Fromont), de la 8e à la 11e (Mauclaire). Il peut remonter jusqu'à la 6e ou même la 5e près du cardia, ou s'abaisser jusqu'à la fosse lombaire et même à la fosse iliaque. Ses *rapports* sont les suivants : en avant, avec la face postérieure du corps de l'estomac ; en arrière, avec le pôle supérieur du rein gauche ; en dehors, avec la face interne de la rate dans sa partie inférieure ; quelquefois il répond à son bord antérieur ou même à sa face externe.

Il est situé plus bas chez l'enfant, à cause du grand développement du lobe gauche du foie (Fleury. Thèse de Lille, 1892).

Le ligament suspenseur du coude gauche du côlon est le ligament phréno- ou *phrénico-colique gauche*, ligament pleuro-colique de Cruveilhier (*pleuron*, dans le sens de côté, flanc), qui s'étend du péritoine diaphragmatique à l'angle du côlon; assez souvent une partie provient de l'extrémité inférieure de la rate. Ce repli séreux est constant et rigide; il a la forme d'une bride longue de 2 à 3 centimètres qui, de la paroi abdominale, derrière la grande courbure, s'étend en éventail sur le côlon et l'embrasse dans des arcades résistantes. On a pensé que, dans certains cas, après la laparotomie notamment, il pouvait resserrer l'intestin au point de produire une véritable occlusion (Adenot). L'extrémité inférieure de la rate repose ordinairement sur la concavité de son arcade.

Ligament phrénico-colique (lig. pleuro-colicum, Phœbus; lig. phrenico-colicum, Bochdalek junior). — Découvert par Phœbus en 1833 (Ueber den Leichenbefund, etc., Berlin, 1833, p. 161), bien décrit ensuite par Bochdalek junior en 1867 (*Arch. f. Anat.*, 1867, p. 482), ce lig. est un repli péritonéal horizontal, tendu de la paroi thoraco-abdominale latérale à l'angle splénique du côlon. — Triangulaire, on peut lui considérer : un *bord externe, gauche* ou *pariétal*, qui s'insère sur les digitations du diaphragme, entre la neuvième et la onzième côte gauches; — un *bord interne, droit* ou *intestinal*, qui adhère à l'angle splénique et descend même parfois sur le côlon descendant; — un *bord antérieur* ou *base*, libre, tranchant, concave en bas et en avant; l'extrémité droite de ce bord se continue manifestement avec le bord gauche du grand épiploon. — Son *sommet*, dirigé profondément en arrière, est insinué dans l'angle que forme la paroi thoraco-abdominale latérale avec l'extrémité supérieure du rein gauche, et adhère au péritoine pariétal. — Sa *face supérieure*, concave en haut, forme une sorte de nid de pigeon dans lequel repose l'extrémité inférieure de la rate (saccus lienalis). — Ce ligament suspend l'angle gauche du côlon et sert de support ou de soutien à la rate (sustentaculum lienis). — Quelquefois, l'extrémité inférieure de la rate est unie au ligament phréno-colique par un petit repli péritonéal vertical : le *ligament colico-splénique*.

Beaucoup d'auteurs considèrent le ligament phrénico-colique comme un prolongement, à gauche, du mésocôlon transverse (Treves, Baraban, etc.), ou comme l'origine supérieure du feuillet externe du mésocôlon descendant (Luschka). C'est une erreur. Car, ainsi que l'ont démontré Bochdalek d'abord, et Toldt (1879) ensuite, ce ligament est formé par un prolongement du grand épiploon; il est analogue au ligament gastro-colique que nous avons décrit au niveau de l'angle droit du côlon, et il est indépendant du mésocôlon transverse et du mésocôlon descendant.

III. **Côlon descendant** ou **lombaire gauche**. — Plus long, plus étroit et plus profondément situé que le côlon ascendant, il s'étend de l'angle splénique au côlon iliaque, de la neuvième ou dixième côte gauche à la crête iliaque, en traversant la fosse lombaire correspondante. Il s'abouche à l'S iliaque, tantôt au milieu de la crête, tantôt près de la symphyse sacro-iliaque gauche, tantôt enfin, mais très rarement, près de l'épine iliaque antéro-supérieure de ce côté. — Sa *direction* est verticale mais non rectiligne; il décrit, en effet, une légère courbe à concavité interne. — Il est en *rapport* : en *arrière*, avec le bord externe du muscle carré des lombes, les digitations du diaphragme en haut, le muscle transverse de l'abdomen plus bas; il est séparé de ces muscles par un mince plan aponévrotique. Exceptionnellement, il repose sur la face antérieure du rein ou même longe son bord interne. — En *avant*, il est recouvert par les anses de l'intestin grêle flottant. — En *dedans*, il longe le bord externe du rein. — En *dehors*, il est appliqué sur la paroi abdominale latérale; quelquefois il en est séparé, quand il est vide, par des anses de l'intestin grêle; il s'en rapproche quand il est fortement distendu. — D'après

Lesshaft (*Arch. f. Anat.*, 1870, p. 264), il est distant en moyenne de 8 à 10 centimètres des apophyses épineuses lombaires. — Sa *longueur* moyenne, d'après le même auteur, serait : chez le nouveau-né, de 3 à 4 centimètres; chez l'adulte, de 8 à 16. Cohan, sur l'intestin flexueux des vieillards, indique une moyenne de 24 centimètres (de 17 à 38), chiffres qui me paraissent excessifs.

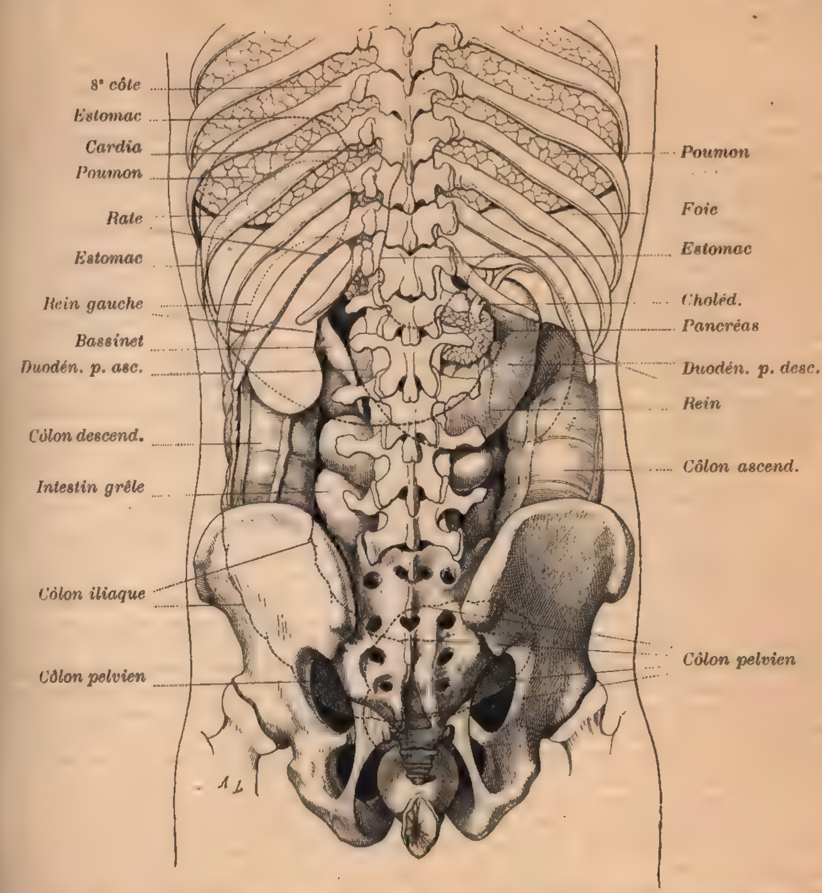


Fig. 187. — Les côlons lombaires, droit et gauche, vus par la face postérieure.

— La *circonférence externe* mesure de 7 à 11 centimètres (Lesshaft), de 14 à 16 (Cruveilhier).

Péritoine. — Jusque vers la fin du quatrième mois embryonnaire, le côlon descendant est complètement enveloppé de péritoine et présente un long méso, le mésentère terminal primitif, qui le rattache à la ligne médiane de la paroi abdominale postérieure. — Plus tard, ce méso se soude au péritoine pariétal, tantôt dans toute sa largeur jusqu'à son bord intestinal, tantôt en partie seulement, et alors le côlon descendant est rattaché à la paroi abdominale par un court méso, le mésocôlon descendant définitif, vestige du mésentère terminal primitif. — Le plus souvent, le processus de soudure s'étend plus loin et gagne

le tube intestinal même. Alors le côlon ascendant est dépourvu de méso; il est fixe et directement accolé au péritoine pariétal par sa face postérieure, tandis que le reste de sa circonférence (les 2/3 ou les 3/4) est enveloppé de péritoine.

En somme, chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte, dans la grande majorité des cas (85 0/0), le côlon descendant est fixe; il est directement appliqué sur la paroi abdominale postérieure par sa face postérieure, tandis que le reste de sa circonférence est recouvert par le péritoine. Celui-ci passe à droite dans le péritoine prérénal, et au delà dans le feuillet gauche du mésentère et dans le feuillet inférieur du mésocôlon transverse; à gauche, il se continue avec le péritoine pariétal qui recouvre la paroi abdominale latérale.

Quelquefois on rencontre à l'extrémité supérieure du côlon descendant, entre lui et la paroi abdominale latérale, un petit repli séreux, horizontal ou oblique, triangulaire : c'est le *ligament colique gauche supérieur* de Hensing. Celui-ci est situé au-dessous du lig. phréno-colique que nous avons décrit; absolument distinct de ce dernier, il est formé par la soudure du flanc gauche du côlon ascendant à la paroi abdominale latérale. On peut l'exagérer en attirant à droite le côlon ascendant. — Très souvent (une fois sur 5 ou 6 cadavres, Toldt) on trouve, le long du flanc gauche du côlon ascendant, un ou plusieurs petits orifices, conduisant dans des culs-de-sac séreux, qui s'insinuent entre la paroi postérieure de l'intestin et la paroi abdominale : ce sont des *fossettes péritonéales paracoliques* (recessus paracolicus de Toldt), analogues à celles que nous avons signalées au niveau du côlon ascendant. Comme ces dernières, elles sont produites par la soudure irrégulière de la paroi postérieure du côlon au péritoine pariétal.

Exceptionnellement (15 0/0) enfin, le côlon ascendant est muni d'un court méso (2 à 3 cm.) : le *mésocôlon descendant*. Celui-ci adhère par son bord pariétal ou racine à la paroi abdominale, sur une ligne à peu près verticale allant de l'angle splénique à la crête iliaque, en longeant le bord externe ou convexe du rein. Sa hauteur est ordinairement moindre en haut qu'en bas où il se continue dans le méso-côlon iliaque, quand celui-ci existe.

IV. — **Côlon terminal** (*S iliaque* des anciens classiques).

La plus grande confusion règne en ce moment dans la littérature médicale sur ce point de l'anatomie; on n'est d'accord ni sur les dénominations, ni sur les divisions, ni même sur le type normal qui doit servir de base à la description.

Sous le nom d'*S iliaque*, S romanum, ou de *côlon iliaque*, les auteurs classiques ont jusqu'à ces dernières années désigné toute la portion de l'intestin qui s'étend de la crête iliaque gauche au détroit supérieur, c'est-à-dire du côlon descendant au rectum. Ils n'ignoraient pas que souvent une partie de ce côlon pend dans le petit bassin et Cruveilhier a dit : « La position de l'S iliaque dans l'excavation pelvienne est tellement fréquente qu'on peut la considérer comme normale » (*Anat. pathol.*, t. I, p. 720). Les travaux de Treves (1885) et de Schiefferdecker (1886) ont eu pour résultat de démembrer l'S iliaque en deux anses, une anse supérieure simple, que la plupart des auteurs allemands rattachent au côlon descendant et qui ne portent pas de nom spécial; une anse inférieure, flexueuse, dite *anse sigmoïde* ou par Treves *anse oméga*. Jonnesco, dans une série de publications dont la première remonte à 1889 (*B. Soc. anat.*, Paris), s'est attaché à démontrer que ces deux anses sont entièrement distinctes par leur siège, leur direction, leur degré de fixité; il a appelé la première *côlon iliaque*, la seconde *côlon pelvien*, parce que neuf fois sur dix, selon lui, elles occupent en effet l'une la fosse iliaque, l'autre l'excavation du petit bassin. Conformément d'ailleurs aux auteurs précédents, il rattache au côlon pelvien la partie supérieure du rectum, celle qui est pourvue d'un méso; le rectum ne commence plus qu'à la 3ᵉ vertèbre sacrée et non au détroit supérieur.

Cette définition n'a pas été admise généralement, au moins dans ces termes absolus, et, sans énumérer les auteurs dissidents, je me contenterai de dire que Merkel, dans son ouvrage récent (*Handb. d. topogr. Anat.*, Band II, 1899) décrit le côlon sigmoïde comme étant régulièrement situé dans la fosse iliaque, ce qui revient au fond à l'ancienne S des classiques.

Il y a, je crois, intérêt à conserver un nom général pour la portion de l'intestin qui s'étend du côlon lombaire au rectum, ainsi que l'ont fait nos auteurs français et des classiques étrangers tels que Luschka. En effet, cette portion présente des caractères communs : les bandes musculaires et les bosselures y deviennent irrégulières; elle a une grande mobilité grâce à un méso qui se prolonge atténué, il est vrai, mais le plus souvent reconnaissable, jusqu'à la crête iliaque; enfin elle est fréquemment (beaucoup plus fréquemment, d'après d'autres auteurs, que ne le dit Jonnesco) contenue presque tout entière dans la fosse iliaque. Et comme le terme de *S iliaque* préjuge cette question discutée de la situation, je propose le nom de *côlon terminal*, qui me paraît excellent et qui a été employé pour la première fois par Mauras (Th. de Bordeaux, nov. 1895). Ce côlon se divise tout

naturellement en deux portions : une supérieure, le côlon iliaque de Jonnesco, que l'on pourrait appeler l'*anse courte*, parce qu'elle est de faible longueur; elle est en outre à peu près rectiligne, bien moins mobile que l'autre et bien plus rarement déplacée; une inférieure, le côlon pelvien de Jonnesco, l'*anse sigmoïde* de la plupart des auteurs, l'anse oméga de Treves. Pour ne pas augmenter la confusion avec ces appellations nouvelles qui sont simplement à l'essai, je me bornerai à les indiquer en synonymies, laissant toujours la parole à M. Jonnesco dans l'exposé du texte courant (Charpy).

Le *côlon terminal* (Mauras) — S *iliaque* ou *côlon iliaque*, S romanum, des anciens auteurs; flexura sigmoïdea, de Henle et de Luschka — est cette portion du gros intestin qui unit le côlon descendant au rectum. Il s'étend de la crête iliaque gauche au bord supérieur de la 3e vertèbre sacrée. Tantôt il est contenu, pour sa plus grande partie, dans la fosse iliaque; tantôt et plus souvent sa partie inférieure occupe l'excavation pelvienne. Dans sa forme typique d'S romaine, il est composé de trois branches, à peu près verticales et parallèles, se croisant et se recouvrant toutefois en partie (fig. 188), et décrivant deux flexuosités. Si on l'insuffle par le rectum, ces branches subissent une légère torsion et deviennent franchement parallèles, pour reprendre après évacuation leur position première. Dans sa forme procidente, il décrit dans le petit bassin des flexuosités transversales. Il est remarquable par sa mobilité qu'il doit à un long repli péritonéal, le mésocôlon iliaque; aussi est-il fréquemment déplacé. — Le côlon terminal se divise en deux parties : l'une supérieure, l'*anse courte* ou *côlon iliaque* de Jonnesco; l'autre inférieure, l'*anse sigmoïde* ou *côlon pelvien* du même auteur (Charpy).

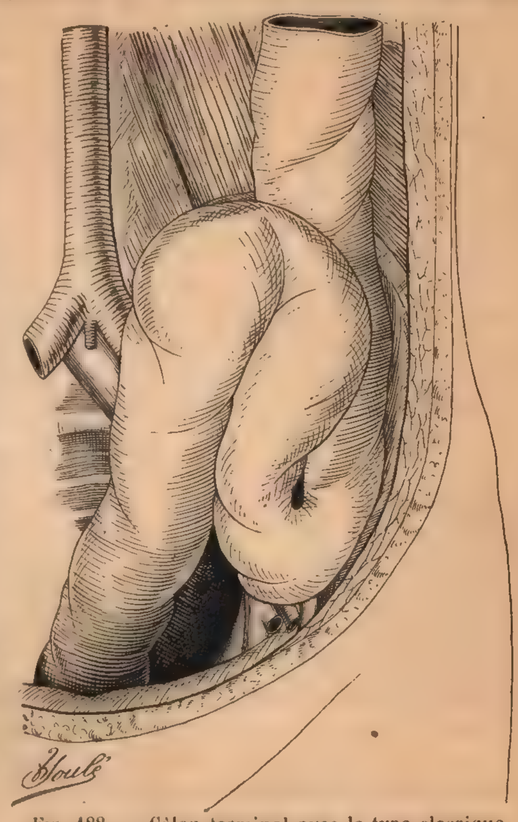


Fig. 188. — Côlon terminal avec le type classique de l'S iliaque (sujet adulte).
Comparez avec la fig. 169.

A. **Côlon iliaque** (Jonnesco); **anse courte**. — Cette portion est la *branche colique* de l'S iliaque, de Luschka; pour beaucoup d'auteurs allemands, elle n'est que la partie inférieure ou iliaque du côlon descendant. Elle commence à la crête iliaque où elle prolonge, sans démarcation nette, le côlon lombaire gauche, et se termine sur le bord interne du psoas où elle se continue avec l'anse sigmoïde. Parti du milieu même de la crête, quelquefois plus en dedans, près de l'articulation sacro-iliaque, d'autres fois plus en

[JONNESCO ET CHARPY.]

dehors, près de l'épine iliaque antéro-supérieure, le côlon traverse la fosse iliaque en décrivant une courbe plus ou moins prononcée à concavité supéro-interne; il atteint le bord interne du psoas et les vaisseaux iliaques externes sur lesquels il s'infléchit pour se continuer avec l'anse sigmoïde (fig. 189). — Sa *longueur*, mesurée entre la crête iliaque et le point où il atteint le détroit supérieur, c'est-à-dire le bord interne du psoas, est assez variable. Sur 54 sujets adultes, il mesurait : le plus souvent 12 à 16 centimètres (34 fois), plus rarement 9 centimètres (8 fois), dans les autres cas il était ou très court (6 ou 8 centimètres) ou au contraire très long (19 et même 25,5 centimètres dans un cas).

Sa *direction* est variable : tantôt il forme une anse régulière à concavité supéro-interne; tantôt il décrit un coude, un angle aigu ou droit à sinus ouvert en haut et en dedans; tantôt enfin il est presque rectiligne. — Sa *situation*, variable aussi, dépend de sa longueur. Dans la majorité des cas, chez l'adulte, il passe au milieu même de la fosse iliaque, et à 4 ou 5 centimètres au-dessus de l'arcade de Fallope (situation moyenne). — Assez souvent, chez le nouveau-né et chez les enfants en bas âge surtout, il siège dans la région supéro-interne de cette fosse, près de la symphyse sacro-iliaque (situation haute). — Enfin, très souvent, chez les personnes âgées du moins, il traverse la partie déclive de la fosse iliaque; il décrit une longue anse concave en haut, qui longe l'arcade de Fallope et occupe l'angle que forme la paroi abdominale antérieure avec la paroi iliaque (situation basse).

Il est en *rapport* : en arrière, avec la paroi iliaque (muscles iliaque et psoas, aponévrose iliaque et péritoine pariétal). Le plus souvent il est fixe et immobile, et adhère à cette paroi par une partie de sa circonférence (1/3 ou 1/4); quelquefois il est libre et relativement mobile, étant rattaché à cette paroi par un mésentère plus ou moins long. — En avant, en haut et en bas, l'anse courte est entourée et recouverte par les anses de l'intestin grêle flottant; celles-ci la séparent de la paroi abdominale. Quand elle occupe la situation basse et qu'elle est fortement distendue, elle écarte les anses intestinales et se met en contact avec la paroi abdominale, par une partie de sa circonférence.

Sa *configuration externe* diffère sensiblement de celle des segments supérieurs du côlon : les bandes longitudinales sont moins nettes, les fibres musculaires qui les forment tendent à s'irradier sur la surface; les bosselures et les sillons transversaux sont aussi bien moins marqués, surtout chez le nouveau-né et les enfants en bas âge. Il faut bien se rappeler ces faits pour ne pas confondre en pratique cette anse colique avec une anse intestinale grêle, surtout quand la première est munie d'un long méso, par conséquent libre et mobile. La présence de franges épiploïques et un examen attentif du tube intestinal suffiront pour éviter cette méprise.

Péritoine. — Chez l'embryon, le côlon iliaque est complètement enveloppé par le péritoine et rattaché à la ligne médiane de la paroi abdominale postérieure par le *mésentère terminal primitif*. Celui-ci est commun, comme nous l'avons vu, à tout le segment gauche du côlon, et disparaît peu à peu en se soudant au péritoine pariétal. Mais, tandis que la portion de ce méso qui appartient au côlon descendant disparaît de bonne heure, celle qui rattache le côlon iliaque persiste plus longtemps. — Chez le nouveau-né, le côlon descendant est déjà, dans la grande majorité des cas, fixé à la paroi abdominale, alors que le côlon iliaque est encore libre et mobile, et possède un méso assez haut, vestige du mésen-

tère terminal primitif. — Chez l'enfant, quelquefois seulement chez l'adulte, le côlon iliaque acquiert sa disposition définitive. Dans quelques cas (10 0/0), il conserve une enveloppe séreuse complète et un court méso, le *mésocôlon iliaque définitif* (haut de 2 à 3 cm.); il est relativement mobile. — Ordinairement (90 0/0), le processus de soudure s'est étendu à tout le méso primitif et même au côlon. Celui-ci est alors fixé; il adhère directement au péritoine pariétal iliaque. Cette adhérence, souvent irrégulière, fait défaut par places. Dans ces cas, on trouve le long du bord convexe ou inférieur du côlon iliaque un ou plusieurs orifices, le plus souvent deux à trois, qui conduisent dans des culs-de-sac péritonéaux, insinués entre la face postérieure de ce côlon et la paroi iliaque : ce sont des *fossettes paracoliques*, analogues à celles que nous avons déjà vues au niveau des côlons ascendant et descendant. Ces fossettes indiquent les points où la soudure du côlon au péritoine pariétal a fait défaut.

B. **Côlon pelvien** (J.); **anse sigmoïde**; côlon sigmoïde de Merkel; anse oméga de Trèves. — (Voy. Jonnesco. *Bullet. Soc. Anat.*, 1889. — Hernies rétro-péritonéales, 1890. — Le côlon pelvien chez le nouveau-né. Thèse de Paris, 1892.)

Limites. — Le côlon pelvien ou anse sigmoïde, très mobile, grâce à son long mésentère, le mésocôlon pelvien, se continue avec deux segments du gros intestin absolument fixes, le côlon iliaque et le rectum. Aussi ses limites sont très nettes. Sa limite supérieure répond au bord interne du psoas gauche, c'est-à-dire au détroit supérieur, où il fait suite au côlon iliaque ou anse courte. Sa limite inférieure répond au corps de la troisième ou quatrième vertèbre sacrée, où il se continue avec le rectum. — Rien n'indique sur le tube intestinal sa limite supérieure; inférieurement, au contraire, il est souvent séparé du rectum par un sillon, quelquefois circulaire, le plus souvent limité à un côté de l'intestin. Ce sillon est surtout marqué quand l'intestin est fortement distendu.

Longueur. — Elle est très variable. Sur 54 sujets, j'ai obtenu les chiffres suivants : 41 à 48 centimètres (18 fois), 20,2 à 29,2 (12 fois), 32,2 à 38 (10 fois), 52,7 à 58 (6 fois). Quelquefois il était bien plus long : 65, 78, 84 centimètres (6 fois); exceptionnellement enfin, il ne dépassait pas 12 centimètres (2 fois).

Situation. ***Trajet***. — Chez l'adulte, il siège d'habitude dans la cavité pelvienne (92 pour 100), rarement dans la cavité abdominale (8 pour 100).

1° *Situation pelvienne*. — Quand il occupe la cavité pelvienne, il présente le trajet suivant. Né sur le bord interne du psoas, tantôt très haut près de la symphyse sacro-iliaque gauche, tantôt plus bas à une certaine distance en avant de cette dernière, le côlon pelvien plonge dans la cavité pelvienne en suivant le flanc gauche du petit bassin. Il descend d'abord verticalement sur cette paroi; puis, au niveau du plancher pelvien, ou au-dessus de lui, il s'infléchit une première fois et se porte ensuite transversalement de gauche à droite. Arrivé contre le flanc droit du petit bassin, quelquefois dans la fosse iliaque droite même, il s'infléchit une seconde fois, et se dirige de haut en bas et de droite à gauche vers la ligne médio-sacrée (corps de la troisième et quatrième vertèbre sacrée), où il se continue avec le rectum. — On peut lui décrire trois portions et deux courbures ou angles. La troisième portion est la *portion supérieure du rectum*, des auteurs classiques. Elle est souvent assez étroite (4 cm. de D. après distension par l'eau), et peut être le siège de *rétrécissements congénitaux* décrits par Charpy dans la thèse de Sabathier (Th. de Montpellier, 1889).

Pour Treyes, le côlon sigmoïde a la forme de la lettre grecque oméga. Quelquefois le nombre des branches, au lieu d'être de trois, est réduit à deux ou plus souvent porté à quatre. Dans certains cas les flexuosités nombreuses et irrégulières, coïncidant avec un allongement considérable de l'intestin, forment un complexus difficile à débrouiller (Curschmann). Enfin Merkel distingue quatre types, qui dépendent de la longueur du méso péritonéal et de son angle d'insertion.

Quels que soient son trajet et sa direction, le côlon pelvien occupe dans tous

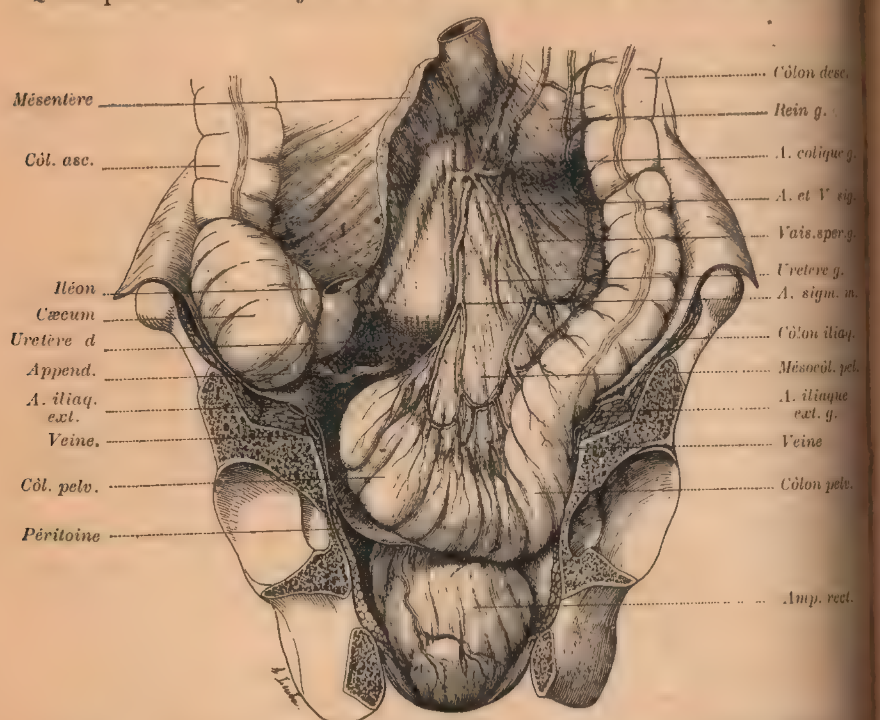


Fig. 189. — Le côlon pelvien ou côlon sigmoïde. — Situation pelvienne et rapports habituels chez l'adulte.

Le bassin a été largement ouvert en avant par une section frontale passant au centre des cavités cotyloïdes.

ces cas la cavité du petit bassin. C'est son siège habituel quand il est vide ou faiblement distendu. Mais très souvent il est obligé de quitter cette cavité et de pénétrer, temporairement, dans l'abdomen. Deux causes produisent ce déplacement : *a*) la distension exagérée du côlon pelvien ; *b*) l'amplitude ou le développement exagéré, physiologique ou pathologique, des autres viscères pelviens (vessie, utérus, ampoule rectale). — Quand il est fortement distendu, le côlon pelvien est forcé de quitter le petit espace que lui réservent les viscères qui l'entourent dans la cavité pelvienne. Alors il s'étale à l'entrée du petit bassin, ou même il se redresse complètement et pénètre plus ou moins dans la cavité abdominale. Dans ce cas, il se met en contact avec la paroi abdominale antérieure, dont il est séparé d'ordinaire par les anses de l'intestin grêle flottant. — La vessie, l'utérus chez la femme (utérus gravide) et le rectum même,

en se développant au delà de certaines limites, remplissent à eux seuls la cavité pelvienne dont ils chassent les organes mobiles, tels que le côlon pelvien et les anses intestinales grêles, qui sont forcés alors de monter dans l'abdomen.

2° *Situation iliaque.* — Rarement, selon nous, fréquemment au contraire pour Merkel, l'anse sigmoïde siège en grande partie et d'une façon permanente dans la cavité abdominale. Elle présente ordinairement le trajet suivant. Partie du détroit supérieur, c'est-à-dire du psoas au niveau de la symphyse sacro-iliaque gauche, elle se dirige d'abord presque verticalement en haut, parallèlement au côlon descendant, tantôt devant, tantôt, le plus souvent, en dedans de lui ; puis, après un trajet plus ou moins long, elle se recourbe, se porte de gauche à droite, décrit une anse à concavité inférieure, après quoi elle descend, soit verticalement, soit obliquement, de droite à gauche, vers la symphyse sacro-iliaque droite. Là, elle plonge dans la cavité pelvienne en suivant le flanc droit du petit bassin, et atteint définitivement la 3e vertèbre sacrée où elle se termine comme à l'ordinaire. Les figures 189 et 188 représentent les deux types habituels. — La grande anse colique flottante ainsi formée peut occuper dans la cavité abdominale des situations diverses, suivant qu'elle est plus ou moins longue. Elle peut remonter jusqu'aux confins de la région ombilicale et de l'épigastre ; elle forme alors une énorme anse colique située devant les côlons ascendant, transverse et descendant. Dans un cas semblable à celui qui est représenté ici (fig. 190), et où l'angle sigmoïde atteignait le diaphragme et aplatissait l'estomac au point de le faire paraître biloculaire, Charpy a vu cette anse mesurer 30 centimètres de circonférence, avec une capacité de 2425 centimètres cubes, c'est-à-dire près de 2 litres 1/2. Il s'agissait d'un homme de 65 ans. D'autres fois elle ne remonte pas si haut, et reste dans la région hypogastrique, ou derrière l'ombilic. Dans certains cas enfin elle est entièrement déjetée à gauche, dans le flanc gauche, devant le côlon descendant, ou à droite, dans le flanc droit, devant le côlon ascendant. — Quoi qu'il en soit, la présence possible de cette anse colique dans la cavité abdominale doit être toujours présente à l'esprit afin d'éviter des méprises fâcheuses.

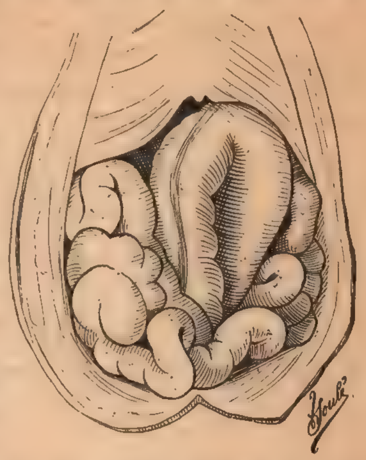


Fig. 190. — Côlon sigmoïde ou côlon pelvien énormément dilaté, remontant jusqu'à l'hypocondre gauche, d'après Curschmann.

L'anse sigmoïde, tordue en volvulus, est entourée par les anses de l'intestin grêle.

Rapports. — Dans sa situation normale, c'est-à-dire quand il siège dans la cavité du petit bassin, le côlon pelvien répond : en arrière, à la paroi sacrée ; en avant, à la vessie chez l'homme, à l'utérus et aux ligaments larges chez la femme ; en bas, il plonge dans le cul-de-sac de Douglas et repose sur l'ampoule rectale ; en haut, il est recouvert par les anses de l'intestin grêle flottant. — Les rapports du côlon pelvien avec les viscères qui l'entourent peuvent être plus ou moins intimes. Souvent il est relié à la vessie, à l'utérus, à ses annexes.

ou aux ligaments larges par des tractus plus ou moins longs. Ceux-ci peuvent être accidentels et pathologiques ou normaux. Parmi ces derniers, nous signalerons le ligament infundibulo-colique allant du côlon pelvien à la trompe et souvent à l'ovaire gauche. Il sera décrit plus loin.

Dans sa situation iliaque, l'anse sigmoïde se met en rapport avec la paroi abdominale antérieure, à travers laquelle on peut l'explorer. Dans quelques cas pourtant, elle en est séparée par les anses intestinales grêles au milieu desquelles elle s'est insinuée. Elle occupe alors la région hypogastrique, l'ombilic ou l'un des flancs.

Configuration externe. — Le côlon pelvien forme un tube presque uniforme, sans sillons ni bosselures. Les bandes longitudinales, irrégulières, ne tardent pas à se réunir en deux : l'une antérieure, l'autre postérieure, qui se continuent sur le rectum.

Côlon terminal chez le nouveau-né. — Chez le nouveau-né, la situation et le trajet du côlon pelvien diffèrent notablement de la disposition que nous venons de décrire chez l'adulte. Cette différence est due à deux causes : 1° à l'exiguïté de la cavité pelvienne, encore peu développée à cet âge; 2° à la distension du côlon par le méconium. Ces deux causes réunies font que le côlon pelvien ne peut être entièrement logé dans la cavité pelvienne. Aussi peut-on lui considérer deux portions : une *prépelvienne* ou *abdominale*, suivant les cas; l'autre *intra-pelvienne*. — La première commence au niveau du psoas où elle se continue avec le côlon iliaque, encore mobile et muni d'un méso plus ou moins long, comme nous l'avons vu. De là, elle se porte tantôt en haut, dans la cavité abdominale, où elle décrit une anse à concavité inférieure, analogue à celle que nous avons décrite chez l'adulte, quand le côlon pelvien siégeait dans l'abdomen; tantôt, le plus souvent, elle se dirige directement de gauche à droite, passe devant le promontoire, par-dessus l'orifice supérieur du petit bassin, et arrive dans la fosse iliaque droite. Là, elle s'infléchit, décrit un ou même deux coudes dans la fosse iliaque, à côté et en dedans du cæcum, ou même devant ou derrière cet organe; puis elle plonge, en suivant le flanc droit du bassin, dans la cavité pelvienne. En somme, cette première portion remonte plus ou moins haut, dans la cavité abdominale, où elle surplombe l'entrée de la cavité pelvienne. Mais dans presque tous les cas, elle décrit, avant de plonger dans le bassin, une ou même deux inflexions situées dans la fosse iliaque droite. Plus rarement, surtout quand le côlon est vide, cette ou ces inflexions sont situées contre le détroit supérieur, à droite, et ne pénètrent pas dans la fosse iliaque droite. — La portion intra-pelvienne se dirige toujours de droite à gauche, pour atteindre le corps de la troisième ou quatrième v. sacrée. Elle est tantôt rectiligne, tantôt flexueuse. Dans ce dernier cas, elle décrit souvent deux ou trois anses transversales et superposées. — J'ajouterai enfin que, dans quelques cas, on peut trouver, même chez le nouveau-né, le côlon pelvien entièrement caché dans la cavité du petit bassin. — Sa longueur varie de 20 à 25 cm.

La situation du côlon pelvien, chez le nouveau-né, présente un grand intérêt pratique, car c'est sur lui qu'on cherche de préférence à établir un anus contre nature, dans les cas d'imperforation anale. Aussi s'est-on efforcé de la bien préciser. Meckel (1808) avait déjà remarqué que l'S romain, dont notre côlon pelvien est la portion inférieure, était situé en partie dans la fosse iliaque droite. Huguier (*Bull. Ac. Méd. Paris*, t. XXIV, p. 435) soutint en 1859 que l'S iliaque chez le nouveau-né se dirige transversalement dans la fosse iliaque droite, et de là plonge dans le bassin pour se continuer avec le rectum. Cette disposition, d'après lui, serait constante chez l'enfant jusqu'à l'âge de dix-huit mois à deux ans. Aussi proposait-il de pratiquer l'anus contre nature au niveau de la région iliaque droite. Giraldès (*Bull. Soc. Chir. Paris*, t. III, p. 156) ne trouve cette disposition que 24 fois sur 184 autopsies; et, sur 11 autopsies d'enfants imperforés, l'S iliaque était toujours situé dans la fosse iliaque gauche. Certains auteurs ont admis l'opinion de Huguier (Béraud, Verneuil), tandis que d'autres partagent l'avis de Giraldès (Bastien, Curling). — Bourcart (Thèse de Paris, 1863), sur 150 cas a trouvé 111 fois la *position ascendante* : l'S iliaque présente trois anses : une première se dirige vers la fossette inguinale gauche; une deuxième toujours ascendante, remonte plus ou moins haut; la troisième, petite, est située sur les limites du petit bassin. La *position transversale* existait dans 33 cas : l'anse principale a une direction transversale, dont une partie plus ou moins considérable occupe la fosse iliaque droite. La *position descendante* est tout à fait exceptionnelle (6 fois) : la

grande anse est située dans l'excavation pelvienne, entre le rectum et la vessie et sur les parties gauches, chez le petit garçon; à gauche du rectum et en arrière du ligament large, chez la petite fille. — Lesshaft (*Arch. f. Anat.*, 1870, p. 264) admet que, dans le cas où la flexure sigmoïde (S iliaque) est remplie par du méconium, la branche rectale se trouve toujours située dans la région inguinale droite. — Sappey a rencontré 8 fois sur 14 fœtus à terme la disposition de Huguier. — Pour Cruveilhier, c'est la disposition qu'on observe dans la majorité des cas chez le nouveau-né. — D'après Claudius von Samson (*Inaug. Dissert.*, Dorpat, 1890), sur les enfants, jusqu'à 6 mois, la flexure sigmoïde offre la disposition indiquée par Huguier; plus tard, elle commence à prendre la situation qu'elle présente chez l'adulte. Il a trouvé la disposition classique dans 44 0/0 des cas, l'anse sigmoïde descendant lâchement flexueuse dans le petit bassin dans 13, très contournée dans 2 0/0; montant vers le foie 7, vers le cæcum 2, vers la rate 12, en volvulus dans le petit bassin 12 0/0. — Enfin Mauras (Le côlon terminal chez l'enfant. *Thèse de Bordeaux*, 1895), sur 35 nouveau-nés, a observé le plus souvent, 13 fois, la position ilio-pelvienne, et les autres fois, à fréquence à peu près égale, la position ilio-abdominale et ilio-abdomino-pelvienne.

Péritoine. — Le côlon pelvien, complètement enveloppé par le péritoine, est rattaché à la paroi abdominale et pelvienne postérieure par un long mésentère : le *mésocôlon pelvien* ou mésocôlon sigmoïde, *mésosigmoïde*. Les auteurs classiques appellent *mésocôlon iliaque* le mésentère commun à la totalité de l'S romaine ou côlon terminal, depuis la crête de l'ilion jusqu'au détroit supérieur; nous avons réservé ce nom au méso inconstant et peu mobile de la première partie de cet intestin (anse courte ou côlon iliaque). Le mésocôlon pelvien est la partie sigmoïde de l'ancien mésocôlon iliaque; il comprend en outre, par sa portion inférieure, ce que l'on a jusqu'à présent appelé *mésorectum*.

Au niveau de la racine ou insertion pariétale du mésosigmoïde, à la hauteur de la symphyse sacro-iliaque gauche, siège l'orifice d'entrée d'un profond cul-de-sac péritonéal : la fossette intersigmoïde.

Mésocôlon pelvien ou mésosigmoïde. — C'est un large éventail avec un bord pariétal, un bord intestinal et deux faces. — Son *bord pariétal* ou *racine* s'insère suivant une ligne brisée constituée de deux segments : l'un oblique en haut et en dedans, l'autre vertical et médian. Sa ligne d'insertion suit le trajet suivant : née sur la face antérieure du psoas, près de son bord interne, elle se dirige en haut et en dedans, longe le flanc gauche des vaisseaux iliaques externes, passe sur les vaisseaux spermatiques d'abord, sur l'uretère ensuite; puis, elle longe le flanc gauche de l'artère iliaque primitive gauche et, arrivée au niveau de la bifurcation de l'aorte, quelquefois plus bas, d'autres fois plus haut au niveau de la portion horizontale ou prévasculaire du duodénum, à la hauteur de la quatrième, quelquefois de la troisième ou de la cinquième vertèbre lombaire, elle se recourbe brusquement, décrit un angle aigu ou obtus ouvert en bas et en dehors, et descend presque verticalement sur la paroi lombaire. Sur cette paroi, elle suit la ligne médiane, atteint le promontoire, puis descend, en se dirigeant légèrement à droite, sur la concavité sacrée, et se termine, tantôt sur le corps de la troisième vertèbre sacrée, tantôt sur celui de la quatrième, tantôt, le plus souvent, au niveau de l'interstice qui sépare ces deux vertèbres. — Cette ligne présente donc deux portions : l'une obliquement ascendante, située à gauche de la ligne médiane du corps, l'autre verticalement descendante et médiane. Elles décrivent, en se réunissant par leur extrémité inférieure, un angle aigu ou obtus, ouvert en bas, situé au niveau de la cinquième, de la quatrième ou de la troisième vert. lomb. — La première portion constitue ce que j'ai appelé la *racine secondaire* du mésocôlon pelvien, la seconde sa *racine primitive*.

Son *bord intestinal* s'insère sur la face postéro-supérieure du côlon. Il est convexe et suit les flexuosités de l'intestin.

De ses deux *faces*, l'une, *antérieure* et *superficielle*, est tournée vers la cavité pelvienne; l'autre, *postérieure* et *profonde*, s'applique sur la paroi pelvienne postérieure, sans lui adhérer. — Quand le côlon pelvien se redresse à la suite de sa propre distension ou après le développement des autres viscères pelviens, et surplombe l'orifice d'entrée du petit bassin, son mésocôlon se déploie et s'étale sur cet orifice qu'il ferme. Alors la face postérieure du mésocôlon devient inférieure, couvre comme une voûte la cavité pelvienne, et coiffe les viscères qui y sont contenus (vessie, utérus, etc.); sa face antérieure devient supérieure, et forme entre la cavité abdominale et la cavité pelvienne un plancher mobile sur lequel

reposent les anses intestinales grêles. — Enfin, lorsque le côlon pelvien se redresse complètement et remonte dans l'abdomen, la face antérieure de son mésocôlon devient postérieure et la face postérieure devient antérieure.

La *hauteur* du mésocôlon pelvien est très variable. Au niveau des deux extrémités du côlon, c'est-à-dire sur le psoas et sur la troisième vert. sacrée, il ne dépasse pas 2 cm., tandis que, à sa partie moyenne, c'est-à-dire entre le sommet de l'anse pelvienne et l'angle que forment les deux branches de sa racine, il atteint le plus souvent 10 à 16 cm., quelquefois 7 à 9, plus rarement 4 à 6; dans quelques cas, il est très haut et peut même dépasser 20 à 25 cm. (W. Gruber; Treves). — Quand il est très long, c'est-à-dire très haut, le mésocôlon prédispose au volvulus de l'anse pelvienne (Voy. Curschmann, in *Deutsche Arch. f. kl. Med.*, 1894, t. LIII, et Bobier, le Volvulus de l'anse oméga, *Th. Paris*, 1896).

Le mésocôlon pelvien est formé de deux feuillets péritonéaux, entre lesquels cheminent les vaisseaux et les nerfs de l'intestin. Les *artères*, au nombre de trois, naissent par un tronc commun qui pénètre dans le mésocôlon au niveau de l'angle où se réunissent les deux branches de sa racine. Ce tronc se divise bientôt en trois branches : les artères sigmoïdes ou artères du côlon pelvien. Une de ces branches, l'a. *sigmoïde gauche*, se dirige vers le point d'union de ce dernier avec le côlon iliaque; elle chemine le plus souvent le long de la racine secondaire du mésocôlon pelvien. Une deuxième, l'a. *sigmoïde moyenne*, va directement du sommet de la racine du mésocôlon au sommet du côlon pelvien. La troisième enfin, l'a. *sigmoïde droite*, se dirige vers l'extrémité terminale de l'anse pelvienne. Ces trois artères se divisent et se subdivisent dans l'épaisseur du méso avant d'atteindre le hile de l'intestin; de ces subdivisions naissent les dernières ramifications, qui passent sous la séreuse et recouvrent la circonférence de l'intestin, avant de plonger dans l'épaisseur de ses tuniques. — L'artère hémorroïdale supérieure chemine dans l'épaisseur de la racine primitive ou lombo-sacrée, avant d'atteindre la paroi postérieure du rectum. Les *veines* suivent le trajet des artères. Il en est de même des *vaisseaux lymphatiques* et des *nerfs* du côlon pelvien. On trouve enfin, disséminés çà et là le long des vaisseaux, des ganglions lymphatiques.

(Sur le mésocôlon pelvien, voy. au chapitre *Péritoine*, p. 936.)

Au niveau de la racine du mésosigmoïde, ses deux feuillets se réfléchissent dans le péritoine pariétal. Entre le feuillet postérieur et la paroi iliaque ou la paroi pelvienne latérale gauche, les annexes de l'utérus et le ligament large gauche chez la femme, il existe des replis péritonéaux ou ligaments; ce sont les ligaments colo-iliaque ou colo-pelvien et infundibulo-colique. Entre le feuillet antérieur et la racine du mésentère de l'intestin grêle, on trouve un autre repli péritonéal : le lig. mésentérico-mésocolique.

Ligament colo-iliaque ou colo-pelvien. — C'est un repli péritonéal triangulaire, qui se détache du feuillet postérieur du mésocôlon pelvien et de la circonférence du côlon lui-même pour s'insérer sur la paroi iliaque ou sur la paroi pelvienne latérale gauche. Pour le trouver, il faut renverser en haut et en arrière le côlon pelvien et son méso. — Ce ligament n'est en somme que la continuation en avant de la racine secondaire ou gauche du mésocôlon pelvien, qu'il prolonge vers la fosse iliaque ou vers le pelvis. Analogue au ligament mésentérico-pariétal que nous avons trouvé dans la fosse iliaque droite et qui prolongeait vers la fosse iliaque la racine du mésentère de l'intestin grêle, il est produit par la coalescence du côlon et du mésentère terminal avec le péritoine de la fosse iliaque et de la paroi pelvienne, coalescence qui se fait dans ces cas par l'intermédiaire de ce long ligament.

Ligament infundibulo- ou tubo-colique. — Analogue au précédent, ce ligament se détache du feuillet postérieur du mésocôlon pelvien et s'étend jusqu'au ligament large et jusqu'à la trompe du côté gauche. Il est triangulaire; son *bord mésocolique* s'insère sur le feuillet postérieur du mésocôlon; son *bord pariétal* suit la paroi pelvienne latérale; il contient dans son épaisseur les vaisseaux utéro-ovariens et va se perdre sur le ligament large et sur le pavillon de la trompe gauche. Dans quelques cas, il se bifurque pour aboutir au pavillon de la trompe d'une part, à l'extrémité postérieure de l'ovaire d'autre part. — Son *bord antérieur*, *inférieur* ou *base*, concave en avant ou en bas, est libre; sa corne supérieure ou antérieure se perd sur le mésocôlon pelvien, l'inférieure sur le ligament large, le pavillon de la trompe et l'ovaire gauches. — Ce ligament peut coexister, chez la femme, avec le ligament colo-pelvien ou colo-iliaque. — Sa présence acquiert une grande importance pratique, car il rend solidaires le côlon pelvien et les annexes du côté gauche. Aussi, dans les cas de salpingite, de kystes du ligament large du côté gauche, on trouve, comme j'ai eu l'occasion de le voir dernièrement sur un sujet de l'École pratique qui portait un kyste parovarien, le côlon pelvien et son méso accolés et même soudés à la paroi du kyste, qui s'était développé entre les deux feuillets du ligament infundibulo-colique.

Ligament mésentérico-mésocolique. — W. Gruber (*Zeitsch. der K. K. Ges. der Aerzte zu Wien*, 1848, p. 432) décrit sous ce nom un repli péritonéal, constant, falciforme, à bord tranchant, qui s'étend du feuillet antérieur du mésentère de l'anse sigmoïde (méso-côlon pelvien) au mésentère de l'intestin grêle. Haut de 3 à 5 cm., ce ligament naît du méso-côlon sigmoïde, se dirige de gauche à droite, passe obliquement en avant de la cinquième vertèbre lombaire, et, diminuant peu à peu de hauteur, remonte à droite vers le feuillet droit du mésentère. Il se termine de 3 à 7 cm. au-dessus de l'abouchement de l'iléon dans le gros intestin. Sa longueur est de 10 à 15 cm. Si l'intestin grêle est rejeté en haut et à droite, le bord libre du ligament regarde en haut et en avant; quand l'intestin grêle occupe sa situation normale, il regarde en avant et en bas. — Admis par certains auteurs (Hoffmann, Aeby, Luschka, Henle, Kuttner, Pirogoff, R. v. Oettingen), nié par Von Samson (*loc. cit.*), qui sur 100 cadavres ne l'a jamais rencontré, ce ligament existe certainement, mais il est loin d'être constant. — Je l'ai vu plusieurs fois : tantôt il formait un mince repli séreux, haut de 3 à 4 cm. et même plus; tantôt il était épais, dur et tranchant avec un aspect fibreux. Pour bien le voir, il faut attirer le côlon pelvien et son méso en bas, en avant et à gauche, et renverser la masse de l'intestin grêle flottant et son mésentère en haut et à droite. Alors le ligament mésentérico-mésocolique, tendu, présente une forme semi-lunaire; son *bord pariétal* convexe passe devant la cinquième ou la quatrième vertèbre lombaire; son *bord libre*, concave en haut et en avant, est falciforme et tranchant. Son *extrémité gauche* se perd sur la face antérieure du mésocôlon pelvien, près de l'angle que forment les deux branches de son bord pariétal, c'est-à-dire au niveau de la rencontre de ses racines primitive et secondaire. Son *extrémité droite* se confond avec la face droite du mésentère de l'intestin grêle, près de sa racine et plus ou moins au-dessus de l'extrémité terminale de l'iléon. — Ce ligament jouerait d'après certains auteurs un grand rôle dans la production du volvulus du côlon pelvien. Quand il est fibreux et résistant, il peut, comme j'ai pu m'en assurer, s'opposer, dans une certaine mesure, à ce qu'on amène cette anse dans la plaie abdominale d'un anus iliaque. Enfin il peut forcer le côlon à se couder sur lui-même et entraver de cette façon la perméabilité de l'intestin.

Fossette intersigmoïde (retro-eversio hypogastrica sinistra s. inferior sinistra, W. Gruber). — En attirant l'anse sigmoïde et son méso en haut et en avant, on aperçoit presque toujours, sur la face postérieure du mésocôlon, au niveau de son bord pariétal ou racine, un orifice qui conduit dans un cul-de-sac séreux : c'est l'orifice d'entrée de la fossette intersigmoïde. Celle-ci est presque constante : 70 0/0 (60 0/0, W. Gruber; 62 0/0, Treves; 84 à 85 0/0, Waldeyer). — Son *orifice* occupe l'angle formé par les deux segments du bord pariétal du mésocôlon pelvien; il siège sur le bord interne du psoas, devant l'artère iliaque primitive gauche ou devant le point où celle-ci se bifurque, au niveau de la symphyse sacro-iliaque gauche. Arrondi ou ovalaire, il est de largeur variable : le plus souvent, il admet la dernière phalange de l'index, quelquefois celle du pouce et même trois doigts. En haut et en avant, à droite et à gauche, il est limité par le mésocôlon dans l'épaisseur duquel cheminent les trois artères sigmoïdes, qui entourent l'orifice. En bas ou en arrière, il est limité par le péritoine pariétal, derrière lequel glisse l'artère iliaque primitive ou ses branches et l'uretère gauche. Souvent le feuillet péritonéal est soulevé à ce niveau en un pli, plus ou moins saillant, falciforme (Engel, Gruber, Waldeyer, etc.), qui rétrécit l'orifice. Ce pli peut être exagéré par des tractions exercées sur le mésocôlon; cela surtout chez les nouveau-nés et les enfants, chez lesquels le péritoine pariétal est très mobile. — Cet orifice donne accès dans une fossette très profonde, véritable *canal* ou *tunnel*, insinué entre le mésocôlon pelvien et le péritoine pariétal. Ce canal infundibuliforme, plus large à son entrée, présente une longueur variable de 3 à 10 cm. Il longe le bord interne du psoas et l'artère iliaque primitive gauche. Son fond s'arrête le plus souvent au niveau de la bifurcation de l'aorte, contre la portion horizontale ou prévasculaire du duodénum. Quelquefois, il va plus loin et peut atteindre le corps du pancréas (Engel, Brœsike, Rogie). Sa paroi antérieure ou supérieure est formée par les deux feuillets du mésocôlon pelvien, entre lesquels cheminent les vaisseaux sigmoïdes; sa paroi postérieure, profonde ou inférieure, est formée par le péritoine pariétal sous lequel passe l'uretère gauche. — En dedans, la fossette est limitée par la réflexion du feuillet postérieur ou profond du méso dans le feuillet péritonéal pariétal; en dehors, par l'accolement du même feuillet du mésocôlon avec le péritoine pariétal.

Hensing, W. Gruber signalent des fossettes à deux branches avec orifice unique. — W. Gruber, Waldeyer décrivent des fossettes doubles. — Brœsike a vu, dans un cas, quatre fossettes séparées par des ponts séreux. — Dans quelques cas j'ai trouvé, au lieu de la fossette intersigmoïde type, une autre fossette qui en diffère notablement. Son orifice très large (4 à 5 cm.) est situé sur le bord interne du psoas, à une certaine distance en avant de la symphyse sacro-iliaque gauche, au niveau du détroit supérieur. Ovalaire, allongé d'avant

en arrière, il est limité : en haut par le segment gauche du bord pariétal du mésocôlon pelvien (racine secondaire); en bas, par le péritoine pariétal. La fossette elle-même occupe une grande partie de la fosse iliaque gauche. Elle s'insinue entre une partie du mésocôlon iliaque qui n'est pas soudée à la paroi iliaque et le péritoine pariétal iliaque.

Tous les auteurs avaient avancé que la fossette intersigmoïde se trouve entre les deux feuillets du mésocôlon de l'anse sigmoïde. Toldt (1879) a démontré que, chez l'embryon, la

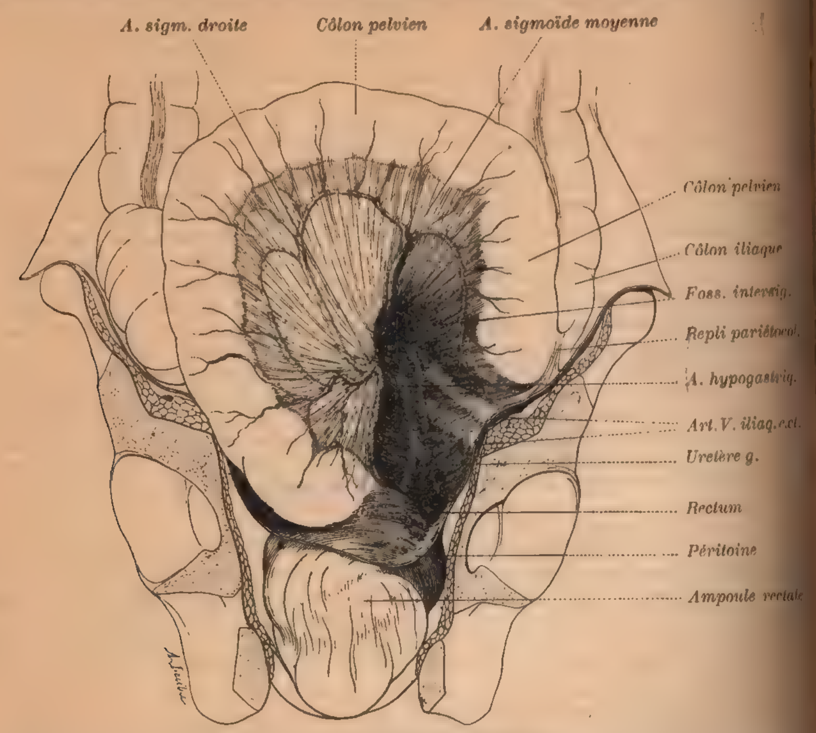


Fig. 191. — Fossette intersigmoïde.

Le côlon a été renversé en haut et en arrière, de façon à montrer la face postérieure du mésocôlon pelvien et l'orifice de la fossette intersigmoïde. Le bassin a été largement ouvert par une section frontale passant par le centre des cavités cotyloïdes. Le péritoine a été incisé au fond du cul-de-sac recto-vésical (adulte).

fossette se forme non pas entre les deux feuillets du méso, mais bien entre celui-ci et le péritoine pariétal. Elle résulte d'un manque d'accolement entre une partie du mésentère terminal et le péritoine pariétal.

L'orifice de la fossette intersigmoïde, dans la situation normale du côlon pelvien, est caché par le mésocôlon pelvien. Mais, quand l'intestin se redresse dans l'abdomen, il devient libre. Aussi les anses intestinales grêles peuvent s'y engager et constituer une variété de Hernie rétropéritonéale : la H. intersigmoïde, très rare et dont j'ai rapporté deux cas seulement (*Hernies internes*, etc., 1890).

(Sur cette fossette chez le nouveau-né, voy. aussi : Maurras. Thèse citée. Bordeaux, 1895. — Sur sa formation : le chapitre *Péritoine*, p. 934.)

§ III. — RECTUM

Le rectum (Mastdarm) est le dernier segment du gros intestin. Il occupe la partie postérieure du petit bassin. Commençant au niveau du corps de la troisième vertèbre sacrée, où il se continue avec l'anse sigmoïde ou côlon pelvien, il suit la concavité sacro-coccygienne, sur laquelle il est directement appliqué, traverse le plancher pelvien, et se termine à l'orifice anal.

Les auteurs décrivent, sous le nom de première portion ou portion sus-ampullaire du rectum, un segment du gros intestin qui s'étend du détroit supérieur du bassin ou de la symphyse sacro-iliaque gauche à la troisième vertèbre sacrée. Mobile, muni d'un long mésentère (*mésorectum* des auteurs), ce segment intestinal fait partie, comme nous l'avons vu, du côlon pelvien, et son mésentère n'est qu'une portion du mésocôlon pelvien. Avec Treves, v. Samson, Waldeyer, nous limitons donc le rectum à l'ampoule et à son conduit d'évacuation, la portion sphinctérienne. Ainsi compris, ce segment de l'intestin est nettement individualisé par sa fixité, due elle-même à l'absence de méso, et par sa forme de réservoir. Peut-être même devrait-on, comme le propose Symington, réserver le nom de *rectum* à l'ampoule seule, et celui d'*anus* au canal évacuateur ou portion sphinctérienne.

Limites. — Sa limite supérieure est marquée sur le tube intestinal par un rétrécissement presque constant; elle répond au corps de la troisième vertèbre sacrée, quelquefois à celui de la quatrième, plus souvent à l'interstice qui sépare ces deux vertèbres. Sa limite inférieure répond à sa jonction avec la peau du périnée; elle est indiquée extérieurement par le bord inférieur du sphincter interne, intérieurement par la ligne qui unit la zone cutanée à la zone lisse (Cruveilhier). Nous verrons plus loin que l'anus est à cheval sur la peau et sur le rectum. Waldeyer range même dans ce dernier la peau de la région anale, en raison de sa forme tubulaire.

Trajet. — Direction. — Le rectum naît ordinairement sur la ligne médio-sacrée, quelquefois à droite, plus rarement à gauche. De là, il se dirige d'abord en bas et en avant, en suivant la courbure sacro-coccygienne, puis il passe sur le plancher pelvien; à 3 cm. environ en avant de la pointe du coccyx, il s'infléchit, se porte en arrière et en bas, pénètre dans l'épaisseur du périnée, qu'il traverse de part en part, et se dirige en bas et en arrière, pour aboutir à l'anus. — Le rectum décrit deux courbes antéro-postérieures ou sagittales, bien marquées surtout sur sa paroi postérieure : la première, à concavité antérieure, est concentrique à la concavité sacro-coccygienne; la seconde, à concavité tournée en arrière, plus prononcée, embrasse la pointe du coccyx. Le *coude* ou angle d'union des deux courbures marque la limite de séparation entre les deux portions du rectum : la portion pelvienne longue et libre, et la portion périnéale, courte, qui est engagée dans l'épaisseur du périnée.

La portion pelvienne décrit ordinairement des inflexions latérales et n'est pas rectiligne comme la portion périnéale. Ces sinuosités, souvent très accusées, existent aussi bien sur le rectum vide que sur l'intestin fortement distendu. Elles ne sont pas régulières. Tantôt le rectum se dirige d'abord de droite à gauche, puis de gauche à droite, et enfin de droite à gauche : il décrit alors une S retournée. Tantôt il se porte d'abord de gauche à droite, puis de droite à gauche et enfin de gauche à droite, en décrivant une S. Tantôt enfin il ne décrit qu'un seul coude latéral à concavité tournée à droite ou à gauche. Quoi qu'il en soit, ces inflexions latérales du rectum pelvien ne sont pas dues simplement à son trajet plus ou moins incurvé, comme l'enseignent beaucoup d'auteurs; ainsi que l'a bien fait remarquer E. Laimer, elles répondent à des étranglements ou sillons latéraux, profonds et permanents, de la paroi rectale à leur niveau.

Longueur. — Mesuré en place et moyennement distendu, le rectum présente une longueur de 16 à 17 cm. en moyenne, dont 14 à 15 pour le rectum pelvien et 3 pour le rectum périnéal. Celui-ci est réduit chez la femme à 2 cm.

ou même moins. Waldeyer indique une longueur moyenne de 13 à 15 cm.; c'est aussi celle que Gally a trouvée comme moyenne de 33 rectums extraits et insufflés.

Configuration externe. Forme. Calibre. — A l'état de vacuité, le rectum est aplati d'avant en arrière et possède une largeur de 5 à 7 cm. Distendu, il est fusiforme. Il présente alors : une portion moyenne dilatée, l'*ampoule rectale*, et deux extrémités rétrécies et cylindriques. L'extrémité supérieure se continue avec le côlon pelvien par un sommet en tronc de cône (collet de l'ampoule, Gally) ; l'inférieure constitue le rectum périnéal. L'ampoule rectale est une formation normale, c'est une sorte de *vessie fécale*. Elle est ovoïde ou piriforme à base inférieure. Elle n'est pas régulière : le rectum n'est pas lisse, ainsi qu'on l'a longtemps décrit et figuré, mais sacculé comme le gros intestin. En effet, dans la grande majorité des cas, il présente des *sillons* latéraux et transversaux, analogues à ceux du côlon, qui lui donnent, surtout quand il est distendu, un aspect bosselé. Le nombre, le siège, l'étendue et la profondeur de ces sillons présentent de grandes variations. Quelquefois ils sont à peine marqués, le plus souvent ils sont au contraire profonds et très nets. Il y en a ordinairement plusieurs alternant régulièrement à droite et à gauche. Otis en signale 3 ou 4, et même davantage, dont le plus constant et le plus marqué siège à droite et répond au point le plus bas du cul-de-sac péritonéal. Gally indique comme disposition habituelle un premier étranglement à gauche, à 5 cm. au-dessus de l'anus; un second plus constant et plus accentué, à droite à 7 ou 9 cm.; et un troisième à gauche à 11 ou 12 cm. de l'anus. Ce dernier peut exister seul (Charpy). Je n'ai pas observé le sillon inférieur, mentionné par Laimer et par Gally; mais j'ai souvent trouvé un étranglement au point même où le rectum se continue avec le côlon pelvien.

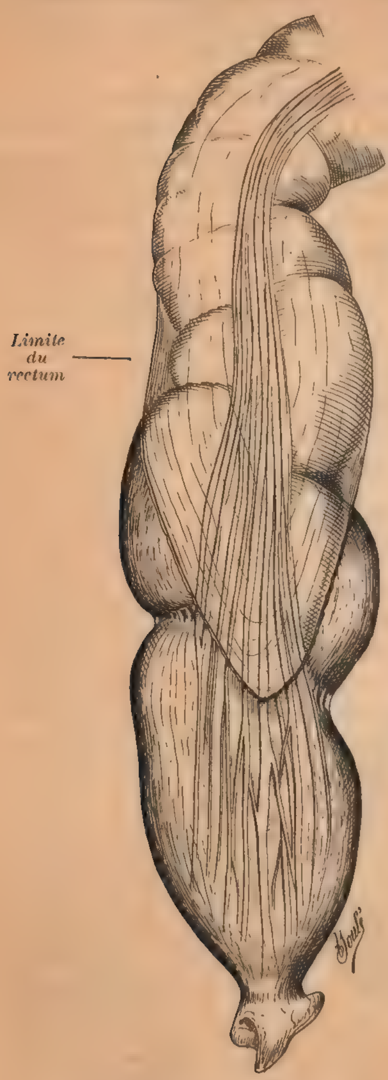


Fig. 192. — Rectum vu par sa face antérieure (jeune femme).

Ampoule rectale et portion inférieure du côlon pelvien. — Le péritoine est coupé au ras de son insertion ; son extrémité inférieure correspond au cul-de-sac de Douglas. — Bandelette musculaire antérieure.

Ces sillons, comme nous le verrons plus loin, correspondent à des valvules intérieures. Ils sont, comme ceux du côlon, formé par des plis de toute la paroi intestinale. Les grosses branches vasculaires, accompagnées de tractus conjonctifs ou de quelques fibres musculaires longitudinales qui servent d'organe de contention, passent sur eux comme des ponts, et à leur niveau émettent ou reçoivent des vaisseaux qui cheminent dans le fond des dépressions.

A part ces sillons latéraux et les bosselures qu'ils limitent, le rectum présente un aspect fasciculé et charnu, rougeâtre, dû à la disposition et au développement de sa couche musculaire longitudinale. En effet, les bandes longitudinales du côlon prennent sur le rectum une disposition spéciale. Déjà, au niveau de la portion terminale du côlon pelvien, les trois bandes s'étaient réunies en deux. Sur le rectum, les deux bandes s'étalent immédiatement en deux larges éventails musculaires : l'un postérieur, l'autre antérieur, dont les faisceaux s'irradient sur les parois latérales. Aussi, vers la moitié inférieure de l'ampoule rectale on trouve des faisceaux longitudinaux presque d'égale importance sur toute la circonférence. Ces faisceaux sont séparés par des interstices, dans lesquels s'engagent les vaisseaux qui pénètrent dans l'intestin ou qui en sortent.

Le *calibre* du rectum est très variable. Mesuré en place et moyennement distendu, il donne en moyenne : rectum périnéal : circonférence externe, 9 cm. ; diamètre, 3 cm. ; — rectum pelvien, au niveau de la portion la plus large de l'ampoule : circonf. externe, 16 à 17 cm. ; diamètre, 5 cm. 1/2. Le calibre de l'ampoule augmente avec l'âge.

La *capacité* du rectum rempli avec de l'eau a été trouvée de 450 grammes dans un cas et de 570 dans un autre, par Kolpaktchi. Il s'agit du rectum prolongé jusqu'au détroit supérieur. Sur le sujet de la figure 192 (jeune femme, 25 ans), l'ampoule seule contenait 400 grammes.

Sa *dilatabilité* lente par les matières fécales peut lui faire occuper presque toute l'excavation ; Gally a mesuré une circonférence ampullaire de 30 cm. et Sappey de 34. Son extensibilité immédiate est également très grande. On sait que Simon (1865, Heidelberg) a proposé et exécuté l'exploration des organes pelviens et abdominaux par le rectum. Il a reconnu que sur la plupart des sujets anesthésiés on pouvait dilater l'ampoule jusqu'à 25 et 30 cm. de circonférence et faire pénétrer la main entière, en l'engageant même plus ou moins loin dans le côlon sigmoïde. Mais les grandes variabilités dans les dimensions normales du rectum et dans ses conditions de résistance ne permettent pas de fixer des limites précises, et l'on a publié plusieurs cas de mort par péritonite ou par rupture à la suite de cette exploration manuelle.

Situation. Rapports. — Nous distinguerons dans le rectum deux portions coudées l'une sur l'autre à angle droit : 1° Une *portion pelvienne*, portion libre (*pro parte*) de Cruveilhier, portion ampullaire de Tillaux, portion moyenne de la plupart des auteurs ; elle est remarquable par sa forme dilatée, par sa longueur qui atteint 12 cm. environ et par l'absence d'adhérence aux organes voisins ; — 2° une *portion périnéale*, qui est la portion adhérente de Cruveilhier, portion anale ou sphinctérienne de Tillaux et de Sappey, portion inférieure d'autres auteurs ; elle est étroite, courte (2 à 3 cm.) et unie par continuité aux parties environnantes. Le *coude* antérieur qui unit ces deux portions

répond chez l'homme au sommet de la prostate, à 25 millimètres au moins au-dessous du sommet du coccyx (Symington); chez la femme à la moitié inférieure du vagin.

I. Portion pelvienne ou ampullaire. — A l'état de vacuité, le rectum pelvien montre sur la coupe une fente transversale, avec deux faces au contact, l'une antérieure, l'autre postérieure, et deux bords. Distendu, il devient piriforme ou ovalaire, et présente à considérer quatre parois : antérieure, postérieure et latérales.

La *paroi postérieure*, curviligne, est moulée sur la concavité sacro-coccygienne. Elle repose sur les dernières pièces du sacrum (4e et 5e), les digitations du muscle pyramidal, sur le coccyx et le segment postérieur du plancher pelvien. De chaque côté, elle s'appuie sur les ligaments sacro-sciatiques recouverts par les muscles ischio-coccygiens. Elle est séparée de ce lit osseux, fibreux et musculaire, par une lame aponévrotique, souvent très épaisse, qui lui adhère assez intimement; cette lame fait partie du surtout fibro-séreux dont nous parlerons plus loin. Derrière cette lame, entre elle et la paroi pelvienne, et accolées à celles-ci, on trouve : l'artère sacrée moyenne et ses branches, les veines sacrées antérieures, les branches viscérales du plexus sacré et la glande de Luschka, celle-ci placée en avant de la dernière pièce du coccyx. Tous ces organes sont contenus dans une atmosphère celluleuse, faiblement adipeuse, qui permet le décollement facile du rectum et qui constitue l'espace rétro-rectal (Guérin, Waldeyer) ou sacro-rectal (Trolard). Cet espace en forme de pyramide quadrangulaire a son sommet au coccyx, sa base s'interpose en haut entre le sacrum et le côlon sigmoïde; il est limité sur les côtés par les expansions latérales du fascia recti ou gaine fibreuse du rectum.

La *paroi latérale* présente deux portions; l'une, voisine de la paroi antérieure, est recouverte par la séreuse : portion péritonéale; l'autre, dépourvue de revêtement séreux, chemine dans l'épaisseur de l'étage pelvien inférieur : portion sous-péritonéale.

La première est séparée de la partie correspondante du petit bassin par un cul-de-sac péritonéal longitudinal, formé par la séreuse qui se réfléchit du pelvis sur la paroi rectale latérale. Ce cul-de-sac, recessus para-rectal, d'autant plus profond que le rectum est plus distendu, peut loger, chez la femme, l'ovaire et le pavillon de la trompe. Dans les deux sexes, il est occupé du côté gauche par l'angle que forme la branche verticale du colon pelvien avec la branche transversale. — Quand le rectum est distendu, la portion péritonéale de sa paroi latérale se rapproche du petit bassin. Alors elle se met en rapport, chez la femme, avec l'ovaire et le pavillon de la trompe, libres dans l'excavation et appliqués contre sa paroi latérale, au fond d'une petite fossette que circonscrivent les vaisseaux iliaques externes et internes, la fossette ovarienne (Waldeyer). (Voy. *Péritoine*, fig. 614.)

Dans les deux sexes, elle entre en relation avec les organes qui cheminent sous le péritoine : uretère, nerf obturateur, muscle obturateur interne et son aponévrose, vaisseaux hypogastriques et quelques-unes de leurs branches viscérales, surtout l'artère ombilicale.

La portion sous-péritonéale de la paroi rectale latérale, recouverte par les plans aponévrotiques qui complètent la gouttière fibreuse dont nous avons parlé, est en rapport : avec le tissu cellulo-fibreux qui remplit l'espace sous-

péritonéal ou pelvi-rectal supérieur, avec l'artère hémorroïdale moyenne qui pénètre dans l'épaisseur de la paroi rectale à ce niveau, avec la base de la vésicule séminale et le canal déférent, qui lui adhèrent intimement, avec les plexus hypogastriques. — Quand le rectum est distendu, elle se rapproche des flancs du petit bassin et se met en rapport : avec la grande échancrure sciatique et les organes qui la traversent (muscle pyramidal, vaisseaux et nerfs fessiers et

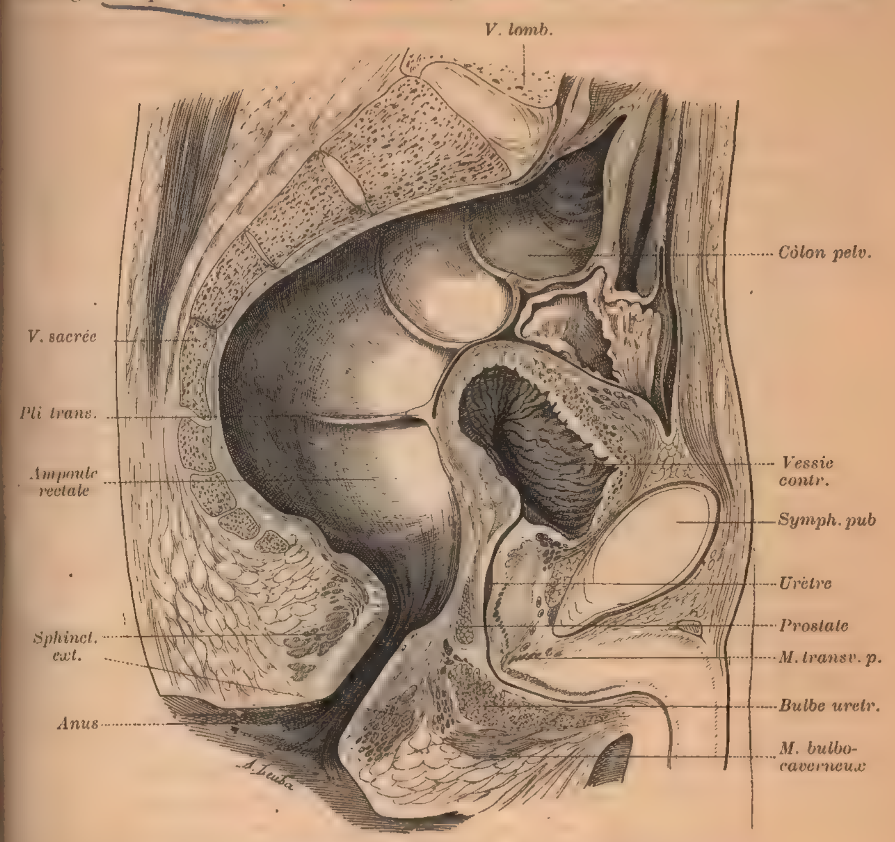


Fig. 193. — Coupe sagittale et médiane du bassin de l'homme.
Elle montre les rapports de l'ampoule rectale.

honteux internes, grand nerf sciatique, vaisseaux et nerfs ischiatiques), et avec le nerf lombo-sacré et les nerfs sacrés, recouverts par l'aponévrose pelvienne.

La *paroi antérieure*, presque verticale quand le rectum est distendu, comprend deux portions : une supérieure (2/3) recouverte par le péritoine, *portion péritonéale*; l'autre inférieure (1/3) dépourvue de couverture séreuse : *portion sous-péritonéale*. A sa partie inférieure, au coude du rectum, elle présente presque constamment une dilatation, un *cul-de-sac* qui fait saillie au-dessous de la prostate ou contre la partie inférieure du vagin (fig. 194); c'est à ce niveau que la paroi rectale est le plus mince. Kohlrausch a vu ce cul-de-sac transformé en une véritable poche par suite de la distension du rectum. Ses rapports varient suivant le sexe.

A. Chez l'*homme*, la portion péritonéale est en rapport : avec la paroi postéro-supérieure de la vessie, dont elle est séparée par le cul-de-sac péritonéal rectovésical que forme la séreuse en se réfléchissant de la paroi vésicale sur la paroi rectale : cavité ou fossette de Douglas. Dans cette cavité viennent se loger le côlon pelvien et des anses de l'intestin grêle, surtout quand le rectum et la vessie sont vides. — La portion sous-péritonéale est en rapport : sur la ligne médiane, avec le bas-fond de la vessie et avec la face postérieure de la prostate, qui sont appliqués sur l'ampoule rectale. Ces organes sont séparés du rectum par une lame aponévrotique et musculaire, l'aponévrose prostato-péritonéale de Denonvilliers. Celle-ci forme une demi-gouttière à concavité postérieure; fixée assez intimement à la prostate en avant, elle fait adhérer cet organe avec le rectum, en arrière; elle complète la loge fibreuse du rectum. — Latéralement, la paroi antérieure du rectum est en rapport à ce niveau avec : les extrémités terminales des uretères, les vésicules séminales et la portion des canaux déférents qui longe leur bord interne.

Les vésicules séminales et les canaux déférents, presque accolés au niveau de la base de la prostate, divergent en arrière; ils contournent la paroi antérieure du rectum, et atteignent ses parois latérales. La paroi postérieure de la vésicule est toujours intimement unie à la paroi rectale, grâce aux adhérences des gaines fibreuses de ces deux organes, et ne la quitte jamais, quel que soit le degré de vacuité ou de réplétion du rectum. — On a dit que les vésicules séminales se rapprochent l'une de l'autre quand la vessie est pleine et s'en écartent quand elle est vide; qu'elles s'accolent à la paroi vésicale dans le premier cas, qu'elles tombent sur la paroi rectale dans le second. C'est une erreur, car les vésicules bien fixées à leur place, ne quittent jamais le rectum. — Guélliot (Th. Paris, 1882, p. 29) prétend cependant que les vésicules n'adhèrent que lâchement au rectum, et, dans un cas (sujet de 50 ans) il aurait trouvé une véritable cavité, sorte de bourse séreuse rétro-vésiculaire, entre les vésicules et le rectum. — Au niveau du bord externe des vésicules séminales, l'aponévrose, qui s'est dédoublée pour les envelopper, se continue au delà : en avant, sur la loge fibreuse de la vessie, en arrière, sur la loge périrectale, et latéralement, en suivant les artères hémorroïdales moyennes ou recto-prostatique, vers les flancs du petit bassin. J'ajouterai aussi que le cul-de-sac péritonéal recto-vésical s'enfonce souvent entre les deux vésicules séminales jusque près de la base de la prostate, qu'il peut même atteindre.

B. Chez la *femme*, la portion péritonéale de la paroi rectale antérieure est en rapport, sur la ligne médiane, avec la face postérieure de l'utérus et le cul-de-sac postérieur du vagin ; elle est séparée de ce dernier organe par le cul-de-sac recto-vaginal ou de Douglas. Suivant que l'on attribue à l'utérus une position normale en antéversion ou en rétroversion, on considère comme normale ou non l'interposition d'anses de l'intestin grêle et du côlon sigmoïde entre cet organe et le rectum. En tout cas, les anses ne pénètrent jamais dans le cul-de-sac de Douglas, surtout quand le rectum est plein. Latéralement cette paroi du rectum touche aux ligaments larges, qui embrassent l'ampoule par leur face postérieure.

La portion sous-péritonéale, sensiblement parallèle à la paroi postérieure du vagin, constitue avec elle la *cloison recto-vaginale* ; les deux parois sont séparées par un tissu conjonctif assez lâche qui permet le dédoublement de la cloison, notamment dans les hémorragies sous-péritonéales. C'est par elle que le cancer du rectum envahit le vagin. Sur le côté, les uretères, l'artère utérine, la vaginale et ses branches, ainsi que les plexus veineux correspondants, longent ou croisent la paroi rectale.

II. **Portion périnéale ou anale.** — A l'état vide, elle montre sur la coupe la forme d'une fente longitudinale antéro-postérieure. C'est une sorte de filière dirigée obliquement en arrière et en bas, dont l'axe fait un angle droit avec celui de la portion pelvienne : elle représente le canal évacuateur du réservoir ampullaire (SYMINGTON, The rectum and anus. *J. of Anat.*, 1899).

Le rectum périnéal est entouré d'une gaine musculaire formée par le releveur et le sphincter externe de l'anus. Il est en rapport : en arrière et de

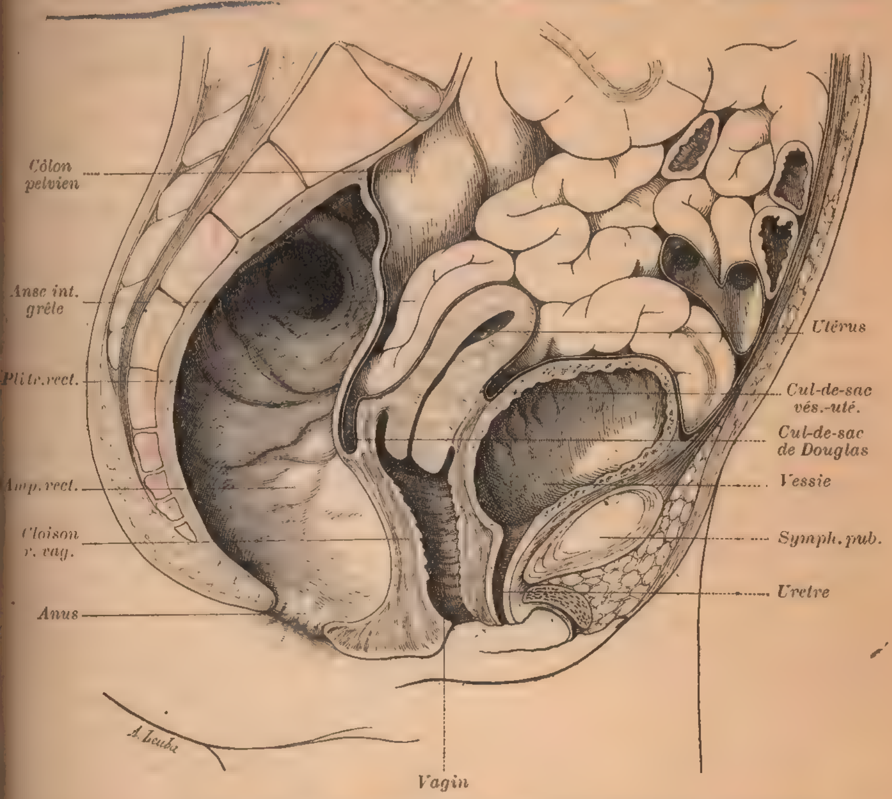


Fig. 194. — Coupe sagittale et médiane d'un bassin de femme (d'après Luschka).

chaque côté avec le *creux ischio-rectal* (Velpeau) ou *pelvi-rectal inférieur* (Richet); large excavation remplie de graisse, située de chaque côté du rectum, dans la région périnéale postérieure. Cette excavation est limitée : en dedans, par le releveur de l'anus; en dehors par la paroi pelvienne latérale. Celle-ci est constituée à la partie antérieure de la cavité par l'ischion revêtu du muscle obturateur interne; en arrière, par le grand ligament sacro-sciatique doublé du grand fessier. — Cette région regarde presque directement en arrière, et non pas en bas. — Les fosses ischio-rectales s'étendent surtout en arrière du rectum. En arrière, en effet, les deux fosses, qui étaient séparées par la largeur de l'intestin, se rapprochent et communiqueraient librement si les deux moitiés du diaphragme pelvien (c'est-à-dire les deux releveurs de l'anus), juxtaposées sur la ligne médiane, n'étaient alors très rapprochées du sphincter anal et de la peau,

et si des tractus fibreux n'attachaient celle-ci au raphé coccy-rectal ou coccy-anal. Chez les femmes, la fosse ischio-rectale est toujours moins profonde et plus large que chez l'homme, et regarde aussi plus directement en arrière (Morestin).

En avant, le rectum périnéal présente des rapports différents chez l'homme et chez la femme.

Chez *l'homme*, la paroi antérieure du rectum s'éloigne du sommet de la prostate pour se porter en bas et en arrière, et forme avec la portion membraneuse et spongieuse de l'urètre, qui se dirige en bas et en avant, un angle à sinus inférieur de 75° à 80° (Sappey). Cet angle constitue le sommet d'un triangle, le *triangle recto-urétral*, dont la base est formée par la peau du périnée, le côté antérieur par l'urètre membraneux et le bulbe, et le côté postérieur par la paroi antérieure du rectum (fig. 193). Quand le bulbe de l'urètre est volumineux, ce qui est le cas habituel chez les vieillards, il peut arriver au contact du rectum et être un obstacle même dans la taille prérectale. L'aire de ce triangle est le rendez-vous des muscles du plancher pelvien ou périnée : le sphincter de l'anus, le bulbo-caverneux, le transverse superficiel, et, plus profondément, les fibres du transverse profond et du releveur anal. On y trouve aussi : les glandes de Méry ou de Cooper au-dessus du bulbe, les vaisseaux hémorroïdaux inférieurs et le nerf hémorroïdal. Comme A. Mercier (*Gaz. médicale*, 1840) l'a bien vu, l'aire du triangle recto-urétral est] rempli par un noyau musculaire : d'où la difficulté de séparer, sur le vivant, la région membraneuse et la prostate, de la face antérieure du rectum. — Dans ce triangle, en se rapprochant du bulbe, on pratique la taille bilatérale de Dupuytren. Dans le même triangle, mais en suivant la paroi rectale antérieure, se fait l'incision de la taille prérectale de Nélaton.

Chez la *femme*, la paroi antérieure du rectum s'accole à la paroi postérieure du vagin pour constituer la cloison recto-vaginale. Celle-ci, à sa partie inférieure, est coupée obliquement et s'élargit en formant le *triangle recto-vaginal* (fig. 194). La base de ce triangle, longue de 2 à 3 cm., est recouverte par la peau du périnée ; au-dessus d'elle on voit l'entre-croisement des fibres du sphincter externe avec celles du constricteur du vagin et du transverse superficiel ; ce noyau musculaire est le *corps périnéal*. Entre ces fibres passent aussi des fibres longitudinales du rectum qui s'insèrent à la face profonde de la peau, en s'entre-croisant avec les fibres du sphincter et du transverse ; il faut les diviser pour permettre le dédoublement de la cloison recto-vaginale.

Péritoine. — Le péritoine recouvre une grande étendue de la paroi antérieure (1/2 ou 2/3 supérieurs), et une faible partie des parois latérales du rectum pelvien. Le feuillet séreux rectal se réfléchit à droite et à gauche sur la paroi pelvienne postéro-latérale, chez l'homme, sur celle-ci et sur le ligament large chez la femme ; en avant ou en bas, sur la vessie chez l'homme, sur le vagin et sur l'utérus chez la femme ; en haut il se continue avec l'enveloppe péritonéale du côlon pelvien, derrière lequel il s'adosse à lui-même, pour former la portion terminale du méso-côlon pelvien, *méso-rectum* des classiques. — En se réfléchissant de la paroi rectale latérale sur le flanc du petit bassin et sur le ligament large, le péritoine forme, de chaque côté, un cul-de-sac latéral, véritable gouttière longitudinale naviculaire, profonde et large en haut, se rétré-

cissant et diminuant de profondeur en bas et en avant. Cette *fosse recto-pelvienne* (recessus pararectal de Waldeyer) est occupée souvent par les anses intestinales grêles, l'appendice vermiculaire ou le cæcum à droite, le côlon pelvien à gauche, et, chez la femme, par l'ovaire et la trompe. Quand le rectum se distend et se rapproche des parois latérales du bassin, la fosse diminue de largeur, sa cavité devient virtuelle, mais elle augmente de profondeur et se transforme en sillon. Sur sa paroi externe, et appliqué à la séreuse, chemine l'uretère. Sur son fond vient s'insérer de chaque côté, par ses bords, la gouttière fibreuse périrectale; celle-ci maintient la séreuse en place, fixe le fond de la gouttière, et l'empêche de s'étaler quand le rectum se distend.

En se réfléchissant de la paroi rectale antérieure sur la vessie chez l'homme, sur le canal utéro-vaginal chez la femme, le péritoine forme un cul-de-sac ou poche : cul-de-sac recto-vaginal ou de Douglas. Celui-ci, dans quelques cas (1 fois sur 5), se continue directement de chaque côté avec la fosse recto-pelvienne; plus souvent (4 fois sur 5), il en est séparé par les extrémités d'un repli séreux qui le limite en haut et de chaque côté : le *repli semi-lunaire* ou *falciforme de Douglas*. — Ce repli est horizontal ou légèrement oblique en haut et en arrière. Haut de 1 à 2 cm., à peine marqué dans quelques cas, il présente à considérer deux bords, deux faces et deux extrémités. Son bord antérieur, convexe, adhérent, s'insère en avant sur la vessie chez l'homme, sur la face postérieure de l'utérus ou du vagin chez la femme. De chaque côté, il s'insère, chez la femme, sur la face postérieure du ligament large; il contient dans son épaisseur des vaisseaux et les fibres musculaires décrites sous le nom de ligaments postérieurs de l'utérus ou utéro-sacrés. Chez l'homme, il est longé par le canal déférent. Son bord postérieur, concave, libre, mince et tranchant, embrasse la paroi antérieure et les flancs de l'ampoule rectale, d'autant plus intimement que celle-ci est plus distendue. Ses deux extrémités ou cornes se perdent sur les côtés de cette ampoule; exceptionnellement elles s'étendent jusqu'au sacrum, au niveau de la quatrième vertèbre. De ses deux faces, l'une regarde en haut; entre elle et la paroi vésicale ou la paroi utéro-vaginale, il existe quelquefois un petit sillon transversal peu profond, cul-de-sac péritonéal rétro-vésical, rétro-utérin ou rétro-vaginal; Paul Delbet propose de l'appeler, chez l'homme, cul-de-sac génito-vésical; — l'autre regarde en bas, et, quand le rectum est distendu, elle s'applique sur sa paroi antérieure; elle ferme alors la cavité de Douglas.

Ce repli, ainsi disposé, sépare donc l'espace ou entonnoir recto-vésical chez l'homme, recto-utéro-vaginal chez la femme, en deux loges superposées, l'une supérieure largement ouverte et communiquant librement avec le reste de la cavité pelvienne; l'autre inférieure, simple fente à parois presque accolées et que seuls les épanchements sanguins ou autres peuvent déplisser et agrandi (Ziegenspeck, *Arch. f. Gynækol.*, XXXI; Otto Zukerkandl) : c'est la véritable cavité de Douglas. Le fond du cul-de-sac est distant, chez l'homme, de 5 à 7 cm. de l'anus, et chez la femme de 5 à 6 cm. La profondeur de la fossette est de 3 à 5 cm. La distance à laquelle s'abaisse le péritoine est soumise à de notables variations individuelles. Il descend beaucoup plus bas chez le nouveau-né que chez l'adulte, car il recouvre chez le premier une partie de la prostate et la moitié ou le tiers supérieur du vagin. Cette forme primitive peu persister toute la vie : Pi-

rogoff, Ziegenspeck ont vu le péritoine descendre jusqu'à l'anus. De nombreuses expériences me font admettre que la réplétion de la vessie ou du rectum sont sans influence sur la hauteur du cul-de-sac et que notamment la distension du rectum ne le relève pas, contrairement à ce que soutient Garson (*Arch. f. Anat.*, 1878).

Le péritoine rectal est ordinairement assez résistant, et peut être facilement détaché de l'intestin; quelquefois, au contraire, il est mince et adhérent, et se déchire quand on veut l'en décoller. Inutile d'insister sur l'importance pratique de ce fait. Il prouve, en effet, qu'il n'est pas toujours facile de séparer le rectum de sa couverture séreuse et d'en réséquer une grande portion, sans ouvrir la cavité péritonéale.

Moyens de fixité. — Le rectum est maintenu dans sa situation : 1° par sa gaine fibro-séreuse; — 2° par les vaisseaux hémorroïdaux moyens et inférieurs, qui, entourés d'expansions fibreuses fortes et résistantes, émanées des aponévroses pelvienne et obturatrice, abordent les côtés de l'intestin et limitent ses déplacements latéraux; — 3° par le plancher musculaire, qui entoure l'intestin étroitement, et envoie même de nombreuses fibres dans l'épaisseur de la paroi rectale, tandis que des fibres musculaires émanées de cette dernière se perdent dans l'épaisseur du plancher pelvien.

Les viscères du petit bassin, vessie, utérus et rectum, qui font saillie au-dessus du plancher périnéal sont tous enveloppés de la même façon par le péritoine et l'aponévrose supérieure entre lesquels ils semblent comme interposés. Le péritoine recouvre leur partie supérieure; l'aponévrose périnéale se relève à leur base et entoure la portion que le péritoine a laissée libre. De là une gaine complète ou coque, séreuse en haut et fibreuse en bas, qui s'applique sur la tunique musculaire de ces organes et la contient. La partie fibreuse basale est moins adhérente à l'organe; du tissu conjonctif, mêlé à une quantité variable de graisse et parcouru par les gros vaisseaux, s'interpose entre eux et permet plus ou moins de les séparer. Cette gaine fibreuse viscérale constitue pour la vessie le fascia vésical; sur l'utérus et le vagin, elle a été décrite par Boivin et Dugès sous le nom de tunique utéro-vaginale sous-péritonéale; sur le rectum, elle n'a été qu'entrevue et mérite une description complète.

Gaine fibreuse du rectum; fascia recti. — Épaisse et résistante, elle entoure la partie postérieure du rectum pelvien. Pour bien la voir, il faut l'étudier par le procédé suivant. Pratiquer une large brèche sacrée, comme pour l'extirpation du rectum et mettre à nu sa paroi postérieure. Celle-ci est recouverte par un plan fibreux, ordinairement épais de 2 à 3 mm., quelquefois plus mince, mais toujours résistant. En l'incisant sur la ligne médiane, on tombe sur la paroi propre du rectum avec les vaisseaux hémorroïdaux supérieurs et leurs branches, qui cheminent entre le plan fibreux et la paroi rectale musculaire, intimement unis à cette dernière. — Ayant ainsi pénétré dans l'intérieur de la gaine fibro-séreuse du rectum, on peut assez facilement décoller l'intestin de son enveloppe; après avoir sectionné le rectum en haut et en bas, ainsi que les vaisseaux hémorroïdaux moyens, on peut l'enlever entièrement, sans détruire son enveloppe fibreuse et séreuse qu'on laisse en place. Quelquefois pourtant, comme je l'ai déjà fait remarquer, ce décollement amène la déchirure de la portion séreuse de cette enveloppe. — On se trouve alors dans la cavité de la *gaine rectale*, dont on a enlevé ou énucléé le contenu, le rectum.

La gaine rectale est formée par la juxtaposition de la gaine fibreuse (fascia recti) et de la gaine séreuse (péritoine), qui se complètent et, à elles deux, enveloppent toute l'ampoule. En effet, l'aponévrose pelvienne qui double la face supérieure du plancher pelvien, arrivée autour de l'extrémité inférieure de l'ampoule rectale, se réfléchit et monte sur ses parois : en avant, en arrière et latéralement. En arrière et latéralement, elle poursuit son

chemin jusqu'à l'extrémité supérieure de l'ampoule, c'est-à-dire jusqu'au niveau de la 3e ou 4e pièce sacrée, où elle cesse; en avant, elle s'arrête plus bas, au niveau du fond de la fossette de Douglas, où elle se fixe sur le péritoine (aponévrose prostato-péritonéale de Denonvilliers). Sur le reste de la paroi antérieure du rectum (1/2 ou 2/3 supérieurs), la gaine est complétée par le péritoine. En résumé, la tunique musculaire est enveloppée : en arrière par une gouttière fibreuse et aponévrotique à concavité antérieure, en avant par une coque séreuse à concavité postérieure. La gouttière fibreuse s'insère par ses bords, à droite et à gauche, sur la coque séreuse avec laquelle elle se continue. — Les vésicules séminales, et la portion des canaux déférents qui longe leur bord interne, sont contenues dans l'épaisseur de la gaine rectale. Aussi restent-elles dans la paroi de la gaine, quand on a enlevé le rectum par le procédé que je viens d'indiquer. — La gaine fibro-séreuse du rectum est rattachée de chaque côté aux flancs du bassin par deux expansions ou ailes latérales. Celles-ci, fibreuses et résistantes, sont formées par des prolongements de l'aponévrose pelvienne qui entourent les vaisseaux hémorroïdaux moyens, depuis leur origine sur les vaisseaux hypogastriques jusqu'aux côtés du rectum : c'est la gaine de ces vaisseaux, qu'on pourrait appeler *ligaments latéraux du rectum pelvien*, car ils fixent et immobilisent cet organe sur la ligne médiane.

Ainsi formée, la gaine fibro-séreuse du rectum est épaisse et résistante, souvent infiltrée de graisse en dehors de tout état pathologique. — Elle isole le rectum des organes voisins et du reste de la cavité pelvienne, en même temps qu'elle le fixe. — Quoique résistante, sa paroi est assez élastique. Aussi le rectum, quand il se remplit, se développe dans l'intérieur de sa loge, dont il distend les parois. — Entre le contenu de la loge, le rectum, et le contenant, la paroi fibro-séreuse, il existe un tissu cellulaire lâche, qui permet, dans la plupart des cas, le décollement facile du viscère, qu'on peut décortiquer, pour ainsi dire, de sa coque fibreuse. On se rend facilement compte de l'importance pratique de la gaine que nous venons de décrire; car grâce à elle, on peut enlever le rectum pelvien, par la voie sacrée, sans ouvrir le reste de la cavité pelvienne et sans risquer d'atteindre les autres organes contenus dans cette cavité.

La gaine fibreuse du rectum avait été à peine entrevue par les auteurs. Depuis la description que j'en ai donnée, elle a été mentionnée et figurée par Waldeyer, sous le nom de *fascia propria recti* (*Das Becken*, 1899). — Voyez aussi une thèse de L. Labbé, inspirée par Trolard (Montpellier, 1892).

Configuration interne. — La face interne du rectum, face muqueuse, présente dans la région ampullaire une couleur gris rougeâtre, des plis nombreux de distension, à direction longitudinale prédominante, qui donnent à la coupe horizontale un aspect étoilé et qui s'effacent quand l'intestin est dilaté, enfin deux ou trois plis transversaux fixes ou *valvules du rectum*, dont nous allons bientôt parler ; — dans la région anale, une couleur gris clair et des plis longitudinaux fixes et consistants, qui s'insèrent sur la marge de l'anus, ce sont les *colonnes de Morgagni*.

1° Valvules du rectum. — Appelées aussi *valvules de Houston*, du nom de celui qui le premier les décrivit exactement (1830), ces plis transversaux représentent dans l'ampoule, mais d'une façon atténuée et irrégulière, les valvules coliques ou crêtes falciformes qui cloisonnent le gros intestin dans toute sa longueur. Permanentes comme elles et rendues plus saillantes par la distension, maintenues par les bandelettes musculaires antérieure et postérieure, elles correspondent le plus souvent aux sillons transversaux extérieurs et limitent des loges ou cellules ordinairement peu profondes (Voy. fig. 193). Pour en prendre une idée complète, il faut les étudier sur des pièces insufflées et desséchées et sur des rectums frais et distendus par l'eau.

Elles sont placées alternativement à droite et à gauche de la cavité rectale et empiètent sur les parois antérieure et postérieure ; elles décrivent alors dans leur ensemble un tour de spire. Quelquefois elles occupent la paroi rectale antérieure, en empiétant sur les parois latérales. Exceptionnellement enfin, on en voit d'absolument circulaires. — Leur *siège* est assez variable. Le plus souvent,

j'ai trouvé dans l'ampoule rectale deux valvules : l'une inférieure, occupant la paroi rectale gauche, l'autre supérieure sur la paroi droite. La première était à 7 ou 8 centimètres de la marge de l'anus, la seconde à 9 cm. 1/2 ou 10 cm. 1/2, c'est-à-dire à 2 cm. 1/2 au-dessus de la précédente. Plus rarement, le siège respectif des deux valvules était renversé : la valvule inférieure était à droite, tandis que la supérieure occupait la paroi gauche. Quand il n'y avait qu'une seule valvule, elle occupait la paroi rectale antérieure, et était située à 6 cm. 1/2 de l'anus. Laimer, Otis et Gally, qui ont étudié un grand nombre de sujets, admettent que le type habituel est celui de trois valvules : une inférieure gauche, une moyenne droite, une supérieure gauche. La plus constante et la plus importante est la valvule moyenne, située à droite, à 6 ou 7 centimètres de l'anus; Houston l'appelait la *v. recto-vésicale*, à cause de sa position; elle est connue des Allemands sous le nom de pli de Kohlrausch, cet anatomiste l'ayant lui-même décrite (1864) comme *pli transversal du rectum*.

Au niveau du passage du rectum dans le côlon pelvien, j'ai souvent vu une valvule, située d'ordinaire à droite, rarement à gauche.

La *longueur* d'une valvule varie entre 5 centimètres et 10 centimètres, et sa saillie est de 1 à 2 centimètres. — Leur *forme* est semi-lunaire. Chacune présente à considérer deux bords : l'un externe, convexe, adhérent, qui s'insère sur la paroi rectale, sur la moitié ou les deux tiers de sa circonférence; l'autre, interne, concave, libre, tourné vers la cavité rectale; — deux extrémités effilées qui se perdent sur la paroi rectale; — et deux faces : l'une supérieure, souvent excavée en poche ou sinus à concavité dirigée en haut; l'autre inférieure, convexe ou plane. — Très rarement, j'ai vu des valvules rectales réduites à un pli mince et peu saillant, ou à un bourrelet assez épais mais faisant une faible saillie sur la paroi rectale. — En général, elles répondent aux sillons transversaux que nous avons décrits sur la face externe du rectum (*valvules avec sillons*, Charpy, Gally). Il n'est pas rare pourtant de voir des ampoules rectales absolument lisses et unies extérieurement, présenter sur leur paroi interne une ou deux valvules bien développées (*valvules sans sillons*, Charpy). Dans ces cas je n'ai vu, d'ordinaire, qu'une seule valvule, elle occupait la paroi antérieure de l'ampoule.

Les valvules sont constituées par l'adossement de la muqueuse et de la sous-muqueuse, et par une charpente ou éperon musculaire, formée par les fibres circulaires du rectum, épaissies à ce niveau. Les fibres musculaires longitudinales du rectum passent au contraire directement sur le bord adhérent de la valvule, sans se replier et sans prendre part à sa constitution. La section de ces dernières fibres, ou ponts musculaires, ne suffit pas pour obtenir la réduction des valvules rectales : on n'y arrive qu'en sectionnant aussi la charpente musculaire. Les valvules rectales, qui ressemblent en bien des points aux crêtes du côlon, en diffèrent par le fait qu'elles ne sont pas dues uniquement à la disposition des fibres musculaires longitudinales de l'intestin. — Entre les valvules, la paroi rectale se déprime et forme les *loges* ou *poches rectales*.

Les valvules rectales présentent un grand intérêt pratique; ce qui explique les nombreuses recherches dont elles ont été l'objet. Elles ont été étudiées spécialement par Houston, Laimer, Otis et Gally.

Houston (*Dublin Hosp. Rep.*, vol. V, p. 158, 1830) donna la première description impor-

tante. Il décrit trois ou quatre plis ou valvules : la première à l'extrémité inférieure du rectum, sur la paroi droite de l'intestin; la deuxième ou intermédiaire, sur la paroi gauche; la troisième, la plus large et la plus régulière, située à environ trois pouces de l'anus (7 cm. 1/2) en face la base de la vessie (v. *recto-vésicale*), fait saillie sur la paroi antérieure; la quatrième, inconstante, *anale* ou inférieure, est sur la paroi gauche et postérieure, à un pouce (25 mm.) au-dessus de la marge de l'anus. Les espaces intermédiaires entre ces replis valvulaires sont occupés par d'autres plis plus petits et moins réguliers comme situation. La situation alternante de ces plis constitue une sorte de spirale dans le rectum. Celui-ci se rapproche ainsi du gros intestin des animaux inférieurs ou de la valvule spirale du serpent et du chien de mer. Le rôle de ces valvules serait de résister au poids du contenu intestinal, et de l'empêcher de presser sur l'ouverture anale. — E. Laimer (*Mediz. Jahrb.*, 1883, p. 75) admet trois plis ou valvules : la moyenne (pli transversal de Kohlrausch), la plus développée (1 à 1 cm. 1/2 de hauteur), siège dans la majorité des cas à droite, à peu près à la hauteur du repli de Douglas (6 à 9 cm de l'anus) : les deux autres se trouvent sur la paroi opposée (gauche), à 3 ou 4 cm. au-dessus et au-dessous de celle-ci. Quelquefois le pli inférieur manque. Enfin, on peut trouver quatre et même cinq valvules, alternantes. L. a vu et figuré des cas où le pli moyen était réuni aux plis supérieur et inférieur par un dédoublement muqueux; les trois plis réunis décrivaient une S. Le pli décrit par Houston et admis par certains auteurs (Engel, Hyrtl), au niveau du passage du rectum dans l'S iliaque, est loin d'être constant, contrairement à l'avis de ces auteurs. — Walter Otis (*Anat. Unters. am menschlich. Rectum*, Leipzig, 1887) trouve deux plis constants : un à droite à 6 cm. 5 de la marge de l'anus, l'autre à gauche à 2 cm. 5 plus haut; et un pli inconstant, à gauche, plus près de l'anus. — Gally (*thèse de Toulouse*, 1893) décrit des valvules de la portion supérieure du rectum (portion terminale de notre côlon pelvien), et des valvules de la portion ampullaire. Celles-ci sont au nombre de trois : une inférieure, à gauche, un peu au-dessus de l'anus (21 fois sur 37, v. anale de Houston); une moyenne, à droite, à 6 ou 7 cm. de l'anus (27 fois, v. recto-vésicale de Houston); et une supérieure, à gauche, à 9 cm. de l'anus (10 fois). Celle-ci est souvent circulaire. Les valvules rectales se montrent dès le sixième mois de la vie fœtale (Charpy), avant les plis du côlon; à la naissance elles sont très apparentes; avec l'âge elles augmentent d'importance. Chez les vieillards, ou bien elles sont très développées (hypertrophie de la tunique musculaire), ou bien elles disparaissent presque. Les valvules sont des productions endogènes avec transformation des tuniques, et non un simple plissement des couches. Pour examiner, sur le vivant, les dispositions valvulaires, il faut distendre le rectum avec de l'eau ou mieux l'examiner par le procédé d'Otis (éclairage de la cavité rectale). Gally a montré que dans les processus inflammatoires, elles déterminent une localisation intense des lésions à leur niveau; il pense en outre que c'est leur développement anormal qui provoque les rétrécissements valvulaires congénitaux.

2° **Colonnes de Morgagni**. — Sur la partie inférieure du rectum, à 1 cm. 5 environ au-dessus de l'orifice anal, la muqueuse présente une série de plis verticaux et parallèles permanents : les *colonnes rectales de Morgagni*.

Leur *nombre* est variable; le plus souvent on en trouve 5 à 8 (Henle), j'ai pu en compter 11 et même 14. — Leur *hauteur* est variable aussi. On en voit sur le même rectum qui n'ont que 5 millimètres, d'autres 7, d'autres enfin atteignent 15 millimètres (7 à 14 mill., Henle). Mais, à côté de ces plis relativement petits, j'ai souvent trouvé une colonne rectale bien plus développée, haute de 4 centimètres, occupant la ligne médiane de la paroi rectale antérieure, en forme de bourrelet épais. Prismatique, ce bourrelet ou *colonne rectale médiane* est large à son extrémité inférieure ou base (3 mill.), et effilée à son extrémité supérieure ou sommet. — La *forme* des colonnes rectales n'est pas toujours la même; les unes sont de simples bourrelets; d'autres plus nombreuses, s'élèvent par un bord mince et tranchant à 1, 2 et même 3 millimètres au-dessus du niveau de la muqueuse (1 à 2 mm., Henle). Les colonnes saillantes sont triangulaires. Leur base, dirigée en bas, se recourbe de chaque côté, pour se continuer dans le bord libre d'une valvule de Morgagni. Leur sommet, effilé, se perd en haut dans la muqueuse rectale. Leur côté postérieur adhère à la paroi rectale, l'antérieur est libre. Les colonnes en bourrelets sont

situées entre les plis saillants. Toutes ces colonnes sont constituées par un pli de la muqueuse rectale et par une charpente musculaire de fibres longitudinales.

Entre les bases des colonnes rectales, et les réunissant les unes aux autres, on trouve une série de plis transversaux : les *valvules semi-lunaires de Morgagni*. Comparables aux valvules sigmoïdes des orifices aortique et pulmonaire du cœur, les valvules anales ont la forme d'un croissant. Leur nombre, ordinairement égal à celui des colonnes, est variable : 4, 7, 10 et même 13. Les unes



Fig. 195. — Paroi interne de l'extrémité inférieure du rectum et de l'anus (d'après Luschka, très modifiée).

A droite, la muqueuse a été enlevée pour montrer la disposition des veines sous-muqueuses à ce niveau.

sont bien développées, les autres rudimentaires. Leur longueur, diamètre transversal, varie de 3 à 8 millimètres, leur hauteur de 1 à 3 millimètres.

Chaque valvule présente à considérer : un bord convexe adhérent, qui s'insère sur l'intestin ; un bord concave, libre, dirigé en haut ; deux extrémités ou cornes qui se perdent de chaque côté sur la base d'une colonne de Morgagni ; et deux faces : une interne, centrale, convexe, tournée vers la cavité de l'intestin ; l'autre externe, périphérique, concave, qui regarde la paroi du rectum. — Quand on promène de haut en bas l'extrémité d'un instrument mousse, entre deux colonnes de Morgagni, en suivant la paroi rectale, on arrive dans un cul-de-sac ou nid de pigeon, limité par la face supéro-externe d'une valvule anale et la muqueuse rectale d'une part, et par deux colonnes rectales latéralement. Ces petites poches (*fossettes* ou *sinus* du rectum) présentent des dimensions variables suivant le degré de développement des valvules. On y trouve souvent de petits corps étrangers ; pour cette raison, et aussi à cause de leur structure histologique et de leur disposition à retenir des germes infectieux, c'est le point de départ habituel des abcès et fistules de l'anus. — Le bord libre des valvules anales, réunies par les colonnes rectales, est dans son ensemble festonné (*plica annularis*) ; sur chaque feston vient se perdre, par sa base, une colonne rectale.

— Enfin, assez souvent, surtout chez l'adulte, on voit sur la paroi externe du nid de pigeon ou poche rectale, entre deux colonnes, une légère saillie, un tubercule, formé par une ampoule veineuse, qui soulève la muqueuse. — Les valvules anales, comme les colonnes rectales, sont des replis permanents de la muqueuse et ne s'effacent pas par la distension.

Structure. — Les parois du rectum, dont l'épaisseur augmente sensiblement à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité inférieure, ont la même structure que le gros intestin; toutefois elles se modifient légèrement vers la région anale. On distingue au rectum : une tunique séreuse, une musculeuse, une sous-muqueuse et une muqueuse. Nous étudierons successivement ces tuniques, en faisant abstraction de la séreuse, qui est incomplète, comme on l'a vu, et qui ne présente rien de particulier à signaler.

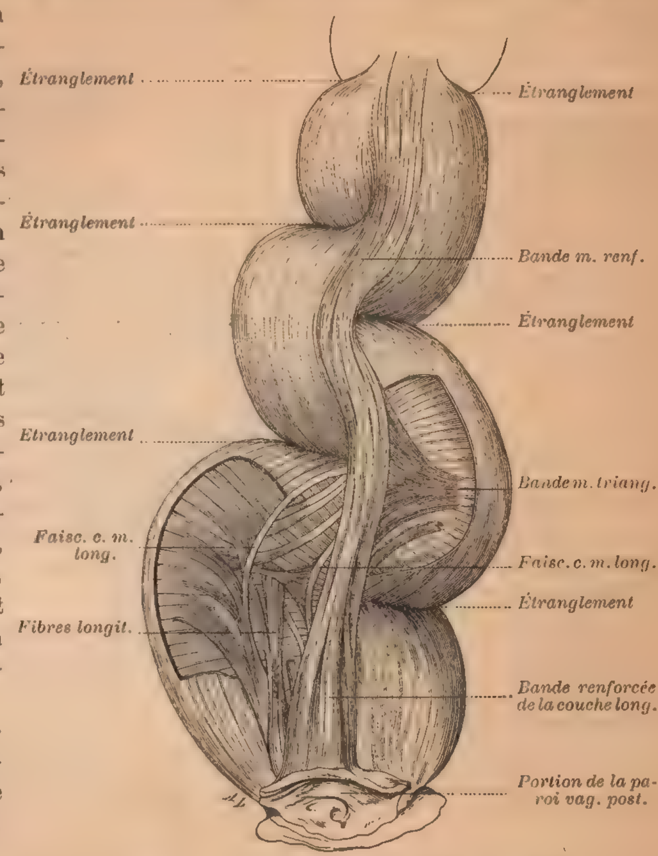


Fig. 196. — Vue antérieure d'un rectum de femme (d'après Laimer).

La couche musculaire longitudinale est enlevée par places pour permettre de voir la couche circulaire.

a) Tunique musculaire. — Cette tunique, déjà très épaisse chez l'adulte (2mm.2, d'après Kölliker), s'hypertrophie fréquemment chez le vieillard (Mercier). Sa coloration, rouge comme celle des muscles striés, donne au rectum un aspect charnu caractéristique. Elle se compose de deux couches de fibres lisses, l'une superficielle ou externe à fibres longitudinales, et l'autre profonde ou interne à fibres circulaires.

Les fibres longitudinales forment sur le rectum une couche continue. On trouve, en outre, à l'extrémité supérieure de l'ampoule rectale, s'étendant quelquefois jusqu'à sa partie inférieure, deux faisceaux ou bandelettes de fibres longitudinales, un sur la paroi antérieure et l'autre sur la paroi postérieure. La bandelette antérieure est formée par la réunion des deux bandelettes anté-

rieure et externe du côlon pelvien en un faisceau unique, tandis que la postérieure n'est autre que le prolongement sur le rectum de la bandelette postérieure du côlon ; en général, l'antérieure m'a semblé toujours plus nette, plus large et plus épaisse que la postérieure. Toutes deux s'épanouissent, vers le tiers, quelquefois vers la moitié inférieure de l'ampoule rectale en éventails musculaires. Les fibres provenant de la bandelette antérieure contournent l'extrémité inférieure de l'ampoule, pour se diriger en dehors et en arrière, tandis que les fibres postérieures se portent en dehors et en avant ; elles s'entre-croisent ainsi sur les côtés du rectum, en formant des arcades à concavité supérieure (Laimer, Gally). Quelquefois, les fibres de ces deux bandelettes ne se recourbent pas sur les parties latérales du rectum, elles descendent directement sur les parois antérieure et postérieure. Quoi qu'il en soit, on trouve toujours sur les faces latérales du rectum une assez grande quantité de fibres musculaires longitudinales, qui sont d'autant plus nettes qu'elles sont plus proches de la portion inférieure de l'ampoule. Il est incontestable que parmi ces fibres longitudinales il existe des fibres surajoutées, qui naissent sur la paroi rectale elle-même, car elles ne sauraient être la continuation des rares fibres longitudinales qu'on trouve entre les bandelettes du côlon. J'ajouterai enfin que, dans quelques cas, ces bandelettes n'apparaissent nettement en aucun point de la surface du rectum, qui semble alors entouré d'une couche uniforme de fibres longitudinales, sans renforcements ni épaississements locaux. De pareils faits expliquent la divergence des auteurs à ce sujet ; quelques-uns parlent en effet d'une distribution uniforme des fibres dans la musculature longitudinale du rectum (Hyrtl, Langer, Rüdinger, etc.), tandis que la plupart admettent l'existence des deux bandelettes dont nous avons parlé (Henle, Luschka, Sappey, Chadwick, Laimer, Gally, etc.).

E. Laimer (*Mediz. Jahrb.*, 1884, p. 49) décrit avec soin l'origine et le mode d'insertion des fibres musculaires longitudinales sur la paroi rectale (Voy. fig. 196). La plus grande partie de ces fibres naissent du rectum, au niveau des sillons ou étranglements de cette portion du gros intestin ; les fibres longitudinales les plus profondes ne passent pas au-dessus des sillons comme des ponts, mais se dirigent au contraire vers le fond des étranglements, pour s'y insérer entre les faisceaux de la couche circulaire. Il semblerait donc que toutes les fibres du côlon pelvien n'arrivent pas à l'extrémité du gros intestin, mais qu'une partie se termine dans la profondeur des étranglements du côlon. Toutefois au point où les fibres longitudinales se terminent, on en voit apparaître d'autres très fines. Celles-ci naissent pour la plupart, entre les faisceaux de la couche circulaire, quelques-unes proviennent même de cette couche, et doivent représenter par conséquent des fibres circulaires qui abandonnent leur direction primitive pour devenir longitudinales. Cette disposition des fibres circulaires se montre surtout vers les extrémités des étranglements ; aux mêmes points on observe, d'autre part, des fibres longitudinales qui modifient leur trajet pour devenir circulaires. On constate donc sur le rectum un changement de direction des fibres circulaires en fibres longitudinales et inversement, surtout marqué au niveau de la valvule rectale inférieure (*pli transversal*). En ce point, les fibres longitudinales se terminent au fond du sillon, sur une lame fibro-élastique, brillante et blanchâtre ; mais les fibres qui en proviennent sont plus nombreuses que celles qui s'y terminent, car la couche de fibres longitudinales est plus épaisse au-dessous qu'au-dessus du pli transversal. Quelquefois les fibres longitudinales sont interrompues par un petit tendon, ce qui leur donne l'aspect d'un muscle digastrique. Enfin quelques fibres longitudinales naissent du tissu conjonctif interposé aux deux couches musculaires, des intervalles celluleux compris entre les fibres circulaires, ou de ces fibres mêmes. En somme, les couches musculaires du rectum ne sont pas bien distinctes, puisqu'on peut voir, par places, comme sur l'œsophage, le passage des fibres d'une couche dans l'autre. Laimer (*Ibid.*, 1883, p. 75) décrit encore de minces faisceaux musculaires qui ont leur origine dans l'aponévrose prostato-péritonéale ; ces faisceaux passent sur la paroi antérieure du rectum, et renforcent la musculature longitudinale.

Connexion de la musculature longitudinale du rectum avec le plancher pelvien. — E. Laimer (*loc. cit.*, 1884) a donné une excellente description des connexions qui s'établissent entre les fibres longitudinales du rectum et celles du releveur de l'anus; mes recherches m'ont prouvé, du moins en grande partie, l'exactitude des faits avancés par cet auteur, aussi vais-je en donner un résumé complet. Ces connexions s'établissent de deux manières : 1° à l'aide d'un tissu tendineux (fibro-élastique), interposé au rectum et au releveur; 2° par des fibres musculaires qui mettent en relation directe le releveur avec la tunique musculaire du rectum. Le tissu tendineux tendu entre la paroi rectale et le bord interne du releveur, est formé en partie par l'extrémité inférieure des fibres longitudinales du rectum, en partie par le tissu conjonctif interposé aux fibres circulaires et aux fibres longitudinales. Il se montre : *a*) soit sous la forme d'*arcs tendineux* à concavité interne, placés sur les côtés du rectum, *b*) soit sous celle d'une *lame tendineuse* intercalée entre le rectum et le bord interne du releveur, visible surtout en avant, de chaque côté de la prostate, où elle est percée de deux à trois orifices pour le passage des vaisseaux de la fosse ischio-rectale dans la cavité pelvienne. Les arcs passent comme un pont au-dessus d'un groupe étroit de fibres longitudinales; ils s'insèrent par leurs extrémités sur le rectum et reposent par leur bord convexe sur le releveur (Voy. fig. 197). Quoi qu'il en soit, le tissu tendineux

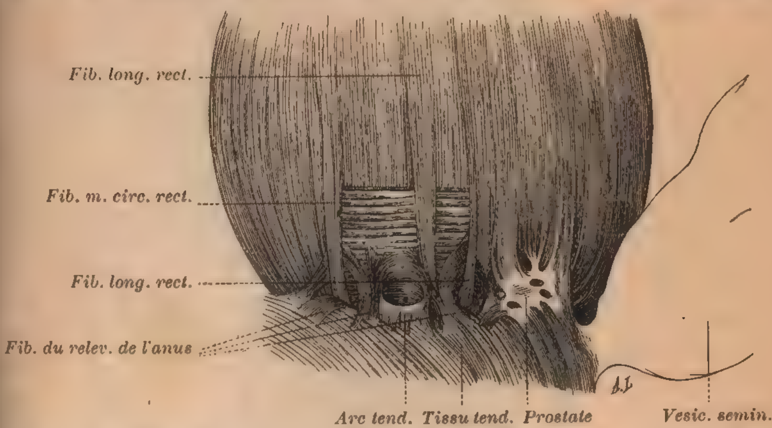


Fig. 197. — Disposition des fibres musculaires longitudinales et circulaires au niveau de l'extrémité inférieure du rectum, et rapports de ces fibres avec celles du muscle releveur de l'anus (d'après Laimer).

succède en ce point aux fibres musculaires; il sert d'insertion aux fibres longitudinales du rectum et aux faisceaux superficiels du releveur, situés immédiatement au-dessus de l'aponévrose pelvienne. On trouve, en outre, des fibres musculaires passant directement du releveur dans la paroi rectale. Enfin, derrière la prostate, les fibres musculaires ont une disposition particulière : au-dessous du tissu tendineux situé sur le côté de la prostate, existe un groupe de fibres musculaires, venant les unes directement du releveur, les autres du tissu conjonctif qui sépare les faisceaux du releveur, et du tissu tendineux lui-même. Ce groupe de fibres se divise immédiatement après son origine en deux parties dont l'une s'insinue entre la prostate et la couche musculaire longitudinale du rectum, tandis que l'autre traverse cette dernière pour s'unir aux fibres circulaires. Toutes ces fibres s'unissent ou s'entre-croisent sur la ligne médiane avec celles du côté opposé. La couche antérieure, accolée à la prostate, constitue la portion prostatique du releveur; la couche postérieure, qui pénètre dans le plan musculaire circulaire du rectum, correspond au muscle prérectal de Henle. Laimer conclut finalement que la plupart de ces fibres prennent part à la constitution du sphincter interne de l'anus. Ce muscle est formé par des fibres circulaires du rectum, par des fibres du muscle recto-coccygien de Treitz, par des fibres qui représentent la continuation directe du releveur et enfin par des fibres qui naissent de l'aponévrose pelvienne (Treitz), du tissu conjonctif compris entre les faisceaux du releveur, du tissu tendineux intercalé entre le releveur et le rectum.

C. Roux (*Arch. f. mikrosk. Anat.*, 1881, t. XIX, p. 721) a étudié la musculature du segment terminal du rectum à l'aide de coupes microscopiques. Les fibres longitudinales du rectum, arrivées dans la région des sphincters interne et externe de l'anus, prennent une disposition spéciale. En pénétrant entre les sphincters, elles divergent en pinceau, et traversent ces muscles pour se terminer en partie entre leurs fibres et en partie dans la peau.

Les couches les plus profondes du système musculaire longitudinal parviennent à la muqueuse à travers les faisceaux supérieurs du sphincter interne, et se réunissent en une couche assez considérable qui atteint la musculaire-muqueuse avec laquelle elles semblent se confondre (Voy. fig. 198); quelques fibres s'y perdent, mais la plupart, réparties de nouveau en groupes, s'incurvent en dehors entre les faisceaux inférieurs du sphincter interne et disparaissent finalement avec la couche longitudinale sans limites déterminées; la dernière des anses résultant de cette incurvation contient le faisceau marginal inférieur du sphincter interne. Ces fibres, situées en dedans de la tunique circulaire du rectum, ont été à tort confondues avec celles de la musculaire muqueuse (muscle dilatateur interne, Rüdinger). La portion

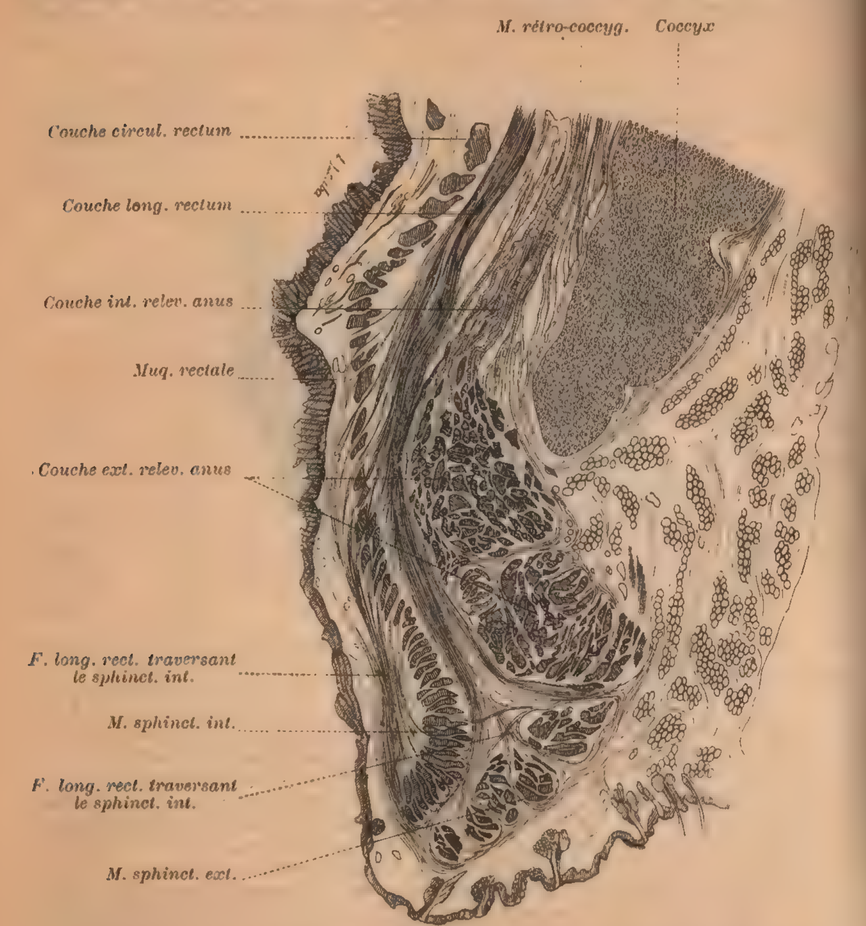


Fig. 198. — Coupe sagittale du rectum grossie environ 12 fois (d'après Roux). Moitié postérieure de la coupe.

du système longitudinal qui se porte vers le sphincter externe est plus considérable; elle se divise en un certain nombre de couches concentriques dont la plus interne passe entre les deux sphincters, tandis que les autres perforent le sphincter externe. Seule la plus interne de ces couches est continue, les autres sont divisées en nombreux fascicules qui s'insinuent entre les mailles du réseau formé par le sphincter externe, et se terminent dans les couches les plus profondes du derme cutané. Sur la ligne médiane antérieure, les fibres longitudinales présentent une disposition un peu différente; elles se séparent en deux faisceaux divergents, qui entourent les parties constituantes du sphincter externe ainsi que quelques éléments du releveur qui s'y mêlent, puis elles atteignent la peau, dans laquelle s'enfoncent seulement de rares et minces fascicules. Roux décrit les connexions des fibres longitudinales du rectum avec le releveur de la façon suivante : les fibres de la couche

profonde ou interne du releveur (levator ani proprius. Lesshaft) convergent de chaque côté vers la fente anale, et pénètrent entre les sphincters interne et externe pour s'unir en grande partie au système longitudinal lisse de la paroi rectale et arriver avec lui jusqu'au derme cutané. Les fibres striées disparaissent progressivement, de sorte qu'on ne peut pas indiquer leur terminaison exacte; elles se perdent tout simplement entre les fibres lisses longitudinales. En avant, les faisceaux de la couche interne du releveur, réunis au sphincter externe, dépassent la ligne médiane pour se fusionner avec les fibres longitudinales du côté opposé; en arrière, les faisceaux de la même couche du releveur se réunissent, au-dessus des fibres de la couche externe de ce muscle, en un réseau irrégulier qui se termine à la face antérieure des vertèbres coccygiennes. Enfin Roux décrit sous le nom de *musculature secondaire de la fente anale*, une couche formée de fibres lisses mêlées à des fibres striées, qui répond aux muscles recto-coccygiens de Treitz et prérectal de Henle. Kohlrausch prétend que cette couche contient uniquement des fibres striées, tandis que Luschka et Henle n'ont pu y reconnaître que des fibres lisses. Chez l'homme, la musculature rectale reçoit d'autres faisceaux de renforcement qui manquent chez la femme; ils viennent de la couche longitudinale de l'urètre, s'entre-croisent irrégulièrement entre eux et avec les fibres longitudinales du rectum et se terminent pour la plupart entre les faisceaux du sphincter interne, constituant ainsi le *muscle recto-urétral.*

J'ai contrôlé sur un certain nombre de pièces les descriptions que je viens de résumer, et je suis arrivé aux résultats suivants : — 1° Les connexions entre la musculature longitudinale du rectum et le releveur de l'anus s'établissent : *a*) par l'intermédiaire du tissu fibreux entrevu par Mercier, et bien décrit par Laimer; *b*) par le passage direct des fibres rectales dans l'épaisseur du releveur, et des fibres du plan profond de celui-ci dans la paroi rectale, où elles se continuent, en partie avec les fibres longitudinales, en partie avec les fibres circulaires (Treitz, Laimer). On trouve donc des fibres lisses d'origine rectale dans l'épaisseur du releveur de l'anus, et des fibres striées, nées de celui-ci, dans la paroi rectale. — 2° Les fibres longitudinales du rectum, renforcées par celles qui naissent soit de l'appareil fibreux, soit directement du releveur, passent les unes entre les sphincters interne et externe, les autres à travers ce dernier pour aboutir à la peau de l'anus. Quelques-uns s'arrêtent toutefois au niveau du plancher pelvien ou se perdent dans l'épaisseur du releveur de l'anus. — 3° Le muscle recto-coccygien de Treitz est indépendant des fibres longitudinales du rectum et du releveur de l'anus; il est composé de fibres striées qui se détachent du coccyx et qui disparaissent dans la musculature rectale en se mêlant aux fibres longitudinales et aux fibres circulaires, comme l'a bien vu Roux. — 4° Les muscles prérectal de Henle et recto-urétral de Roux sont identiques, mais ni l'un ni l'autre de ces auteurs ne semble avoir vu ce muscle dans son entier. En effet, du diaphragme génito-urinaire (aponévrose périnéale moyenne et transverse profond), ainsi que de la musculature de l'urètre naissent des fibres auxquelles viennent s'en ajouter d'autres qui paraissent émaner de la prostate même, et que l'on doit considérer comme détachées du releveur de l'anus. Toutes ces fibres se portent sur la paroi rectale antérieure, dans laquelle les unes cheminent pour aller se terminer par un trajet ascendant dans l'épaisseur de l'aponévrose prostato-péritonéale, ou dans le fond du cul-de-sac de Douglas, tandis que les autres, plus nombreuses, pénètrent dans les parois du rectum, en avant et sur les côtés. Ces dernières sont les unes ascendantes, les autres descendantes; elles se continuent avec les fibres musculaires de la paroi rectale et certaines d'entre elles parviennent jusqu'à la peau de l'anus. Enfin, je n'ai pas pu voir de fibres longitudinales s'insérant sur l'aponévrose pelvienne (Sappey, Henle), ni sur le ligament sacro-coccygien antérieur, par l'intermédiaire d'un tendon élastique, comme le prétend Luschka.

Les fibres circulaires du rectum forment une couche continue épaissie par places. Cette couche, intimement adhérente à celle des fibres longitudinales, est séparée de la muqueuse par du tissu cellulaire lâche, sauf à l'extrémité inférieure du rectum, où, d'après Roux, les fibres longitudinales traversent les circulaires pour se porter sur la muqueuse. Pour les étudier il faut retourner ou fendre le rectum, et enlever sa muqueuse; on constate alors que les fibres circulaires constituent des anneaux complets renforcés au niveau des valvules rectales. Il existe dans chacune de ces valvules, une charpente musculaire plus ou moins épaisse selon Laimer, dont l'avis est contraire à celui de certains auteurs (Henle, Hyrtl, Rüdinger), d'après lesquels les fibres circulaires ne se condensent qu'au niveau de la valvule inférieure (plica transversalis). Nous ne

saurions donc considérer les valvules rectales comme uniquement formées par un simple repli muqueux, ainsi que l'ont prétendu Kohlrausch et Luschka. J'ai même vu assez souvent, au niveau du passage du côlon pelvien dans le rectum, un amas de fibres circulaires constituant parfois un véritable sphincter annulaire. Enfin, à l'extrémité inférieure du rectum, ou mieux au niveau de la région anale, les fibres circulaires forment constamment une couche large de 5 à 8 millimètres, haute de 3 à 4 centimètres, c'est le *sphincter interne* ou *lisse*, plus épais à la partie inférieure qu'à la partie supérieure. Son bord inférieur est nettement séparé du *sphincter externe* ou *strié*, et atteint la peau qui l'embrasse sur une étendue variant de 6 à 12 millimètres (Gally); ses faisceaux sont aplatis et isolés les uns des autres par de minces lames conjonctives contenant des artères et des veines, ainsi que les fibres profondes de la tunique longitudinale du rectum (Roux. — Voy. fig. 198).

O'Beirne (On defecation, Dublin, 1833; résumé in *Journ. hebd.*, XIII, 125; et *Arch. génér. de méd.*, 1833), à la suite d'expériences sur le vivant, est arrivé à conclure que le rectum, comparable en cela à l'œsophage, n'était qu'un lieu de passage; les matières fécales séjourneraient dans l'S iliaque, tandis que le rectum serait, à peu près constamment, vide et contracté. Cet état s'expliquerait par la puissance de la musculature circulaire de la portion supérieure du rectum qui doit constituer un puissant obstacle à la descente des fèces. Comme on le voit, O'Beirne ne décrit pas un sphincter spécial, ce qui n'empêche pas les auteurs de parler du sphincter de O'Beirne, qu'ils placent alors tantôt au niveau de l'extrémité supérieure de l'ampoule, tantôt à l'union du rectum avec l'S iliaque. Nélaton signala le premier l'existence d'un sphincter qui fut admis ensuite par quelques auteurs (Velpeau, *Anat. Chir.*, I, 39; Hyrtl, *Topogr. anat.*, II, 94; Malgaigne, Lisfranc, Baur); il est connu sous le nom de *sphincter supérieur*, *de sphincter de Nélaton* ou de *troisième sphincter*. Situé à 12 cm. environ au-dessus de l'anus, mince en avant, épais en arrière; c'est lui qui aurait les propriétés signalées par O'Beirne, entre autres celle de fermer en haut le rectum. Velpeau et Hyrtl (dans un cas) ont constaté que ce sphincter s'insérait par quelques fibres sur le sacrum. Kohlrausch, Luschka disent qu'il est très rare, et Treitz (1853) nie son existence. A. Mercier (1857) admet à ce niveau une agglomération de fibres un peu plus grande que dans les parties voisines, mais il ne conclut pas à un véritable sphincter. Pétrequin (*Anat. top.*, p. 414) le décrit comme formé par des fibres irrégulières, transversales et généralement faibles, plus apparentes sur la paroi antérieure que sur la postérieure. Sappey et Henle le considèrent comme un muscle de renforcement, situé à 6 ou 7 cm. au-dessus de l'anus, n'entourant guère que la moitié ou les 2/3 de la périphérie du rectum, irrégulièrement disposé et paraissant surtout constitué par un certain nombre de fibres circulaires. D'après J.-B. Chadwick (1877), à l'endroit indiqué par Nélaton et par Hyrtl, il existe un premier rétrécissement demi-circulaire sur la paroi antérieure du rectum, et quelques centimètres (2 ou 3) plus haut, mais sur la paroi postérieure, un second rétrécissement analogue; le sphincter supérieur ainsi compris présente la forme d'une S. Au niveau de chacun de ces rétrécissements, on trouve une bande musculaire résultant de la condensation des fibres circulaires du rectum qui, en se relâchant devant les matières fécales et en se contractant derrière elles, favorisent leur expulsion (*detrusor fæcium superior*). E. Laimer (*loc. cit.*, 1883), Walter, Otis (1887) ne voient dans le sphincter supérieur qu'une agglomération locale de fibres circulaires, au niveau des valvules rectales, et en particulier de la plus importante et de la plus constante (pli transversal de Kohlrausch ou valvule rectale inférieure). Cette opinion nous paraît absolument exacte, et il ne saurait être question d'un véritable sphincter supérieur, mais bien d'un ou de plusieurs épaississements locaux des fibres circulaires, limités à une partie de la paroi, et répondant à la charpente musculaire des principales valvules rectales dont nous avons précisé le siège plus haut.

b) Tunique celluleuse. — Parcourue par de nombreuses ramifications artérielles, et surtout veineuses, cette tunique présente une grande laxité jusqu'au niveau de l'anus, fait qui explique le prolapsus de la muqueuse rectale, si fréquent chez les enfants (Delens). La tunique celluleuse ou sous-muqueuse est également traversée par des faisceaux lisses longitudinaux qui proviennent de la musculaire, et qui vont s'insérer sur la muqueuse rectale (Roux).

c) Tunique muqueuse. — La muqueuse du rectum ne diffère que par quelques particularités de peu d'importance de la muqueuse du gros intestin; d'autre part, elle se continue par une transition ménagée avec la muqueuse anale qui est réunie de son côté à la peau par une zone intermédiaire. Afin de ne pas scinder cette étude, et pour éviter des redites fâcheuses, nous étudierons donc successivement, mais dans un même paragraphe, la muqueuse rectale et la muqueuse anale.

1° ***Muqueuse rectale.*** — D'une coloration blanc grisâtre, cette membrane adhère à la couche des fibres circulaires un peu plus fortement dans sa moitié supérieure que dans sa partie inférieure; nous savons déjà qu'elle présente des plis et des formations valvulaires dont la constitution a été indiquée plus haut, aussi nous nous bornerons à décrire : α) la musculaire-muqueuse; β) le chorion et les formations glandulaires, et γ) l'épithelium.

α) La *musculaire-muqueuse*, sensiblement plus épaisse que dans les autres parties du gros intestin, mesure 200 μ; elle est surtout constituée par des fibres longitudinales qui séparent le fond des culs-de-sac glandulaires de la sous-muqueuse.

Treitz (1853) a décrit à la face interne du sphincter lisse et tout autour de l'orifice anal une série de colonnettes musculeuses, de forme triangulaire, hautes d'environ 12 à 13 mm. dont les bases élargies s'étalent sur le bord interne du sphincter strié, et dont les sommets dirigés vers le haut s'atténuent insensiblement; elles passent au-dessus des fibres élastiques dont nous avons parlé plus haut. Ces saillies musculaires dépendraient, d'après Treitz, du sphincter lisse et formeraient la charpente des colonnes de Morgagni; elles seraient destinées à soutenir la muqueuse anale, et à empêcher son prolapsus pendant la contraction des sphincters. Kohlrausch (1854) a signalé entre la muqueuse et le sphincter lisse la présence d'une mince couche de fibres longitudinales qu'il a désigné sous le nom de *sustentator mucosæ*, c'est le *corrugator cutis ani* de Ellis (1865). D'après Henle et d'après Rüdinger ces formations musculaires représenteraient les fibres longitudinales de la musculaire-muqueuse, tandis que d'après C. Roux elles seraient des émanations de la couche de fibres longitudinales de la musculeuse du rectum. Le fait essentiel est que la musculaire-muqueuse est un peu épaissie, mais cet épaississement n'est pas plus accusé au niveau des colonnes que des godets de Morgagni; les colonnes nous ont paru essentiellement formées par du tissu conjonctif assez dense sur des coupes pratiquées sur la muqueuse ano-rectale d'un enfant du 1er mois. Quant au passage des fibres longitudinales entre les faisceaux du sphincter lisse, il est indiscutable, mais ces fibres se perdent isolément dans le derme de la muqueuse, sans jamais s'unir en faisceaux, encore moins en colonnes.

β) Le *chorion*, identique à celui de la muqueuse du côlon, se caractérise par une infiltration adénoïde qui se condense, par places, en follicules clos. — Les *glandes* en tubes simples sont nombreuses, et doivent être les plus longues de l'intestin, elles mesurent de 5 à 7 millimètres (J. Schaffer). Les cellules caliciformes y paraissent plus abondantes que dans les autres glandes de Lieberkühn.

γ) L'*épithélium* est formé de cellules cylindriques à plateau strié et de cellules caliciformes. D'après J. Schaffer (1891), dont les observations portent sur des suppliciés, les cellules cylindriques présentent une formation cuticulaire bien développée avec des stries manifestes, pouvant mesurer jusqu'à 6 μ, c'est-à-dire être plus épaisses qu'au niveau de l'épithélium des villosités. Patzelt et J. Schaffer ont observé, entre le noyau et le plateau, une véritable goutte de sécrétion analogue au contenu des cellules caliciformes. Ces dernières seraient relativement moins nombreuses dans le rectum que dans les autres portions du tube intestinal (J. Schaffer).

Transition entre la muqueuse rectale et la muqueuse anale. — Cette

transition se fait au niveau de l'extrémité supérieure des colonnes de Morgagni suivant une ligne festonnée, la *ligne sinueuse ano-rectale* (G. Herrmann); la partie convexe, ou saillante vers le haut, de la série des festons répond aux colonnes de Morgagni. la partie concave aux dépressions intercolumnaires. Quel que soit le point des sinuosités que l'on envisage, on voit toujours l'épithélium cylindrique simple du rectum faire place brusquement à un épithélium stratifié, pavimenteux sur les colonnes, cylindrique dans leur intervalle.

Fig. 199. — Coupe longitudinale de la région anale chez un nouveau-né. Gr. 50 D.

2° **Muqueuse anale.** — Pour la plupart des auteurs, cette muqueuse (Voy. fig. 199) représente la transition entre la muqueuse rectale du type endodermique et la peau de nature ectodermique; elle est comprise entre la ligne ano-rectale et une autre ligne festonnée mais moins sinueuse qui passe par les godets ou valvules de Morgagni, et que l'on désigne sous le nom de *ligne sinueuse ano-cutanée* (G. Herrmann). La distance comprise entre ces deux lignes varie de 5 à 12 millimètres; nous la considérerons comme mesurant la hauteur de la muqueuse anale, dont nous allons étudier successivement le chorion et l'épithélium. α) Le *chorion*, riche en fibres élastiques, présente un assez grand nombre d'éléments musculaires lisses qui traversent le sphincter lisse pour venir se perdre à sa partie profonde; sa partie superficielle est hérissée de petites papilles. On y trouve quelques cellules migratrices qui se condensent par places en follicules clos, et des éléments glandulaires rappelant les formations tubulaires

de l'extrémité inférieure du rectum, et connues sous le nom de *glandes erratiques du rectum*. β) L'*épithélium* est stratifié sur toute l'étendue de la muqueuse anale, mais tandis qu'il affecte le type cylindrique entre les colonnes et dans le fond des godets de Morgagni, il est nettement pavimenteux sur les colonnes et sur les valvules; cette différence entre les éléments cellulaires de la couche superficielle pourrait peut-être s'expliquer par les pressions plus énergiques que supportent les colonnes de Morgagni pendant la défécation alors que les espaces intercolumnaires et les godets sont en partie soustraits aux frottements. La muqueuse anale appartient donc au type dermo-papillaire à épithélium stratifié; sa hauteur moyenne varie de 100 à 120 μ.

Transition entre la muqueuse anale et la peau. — Cette transition est indiquée par la ligne ano-cutanée, toujours moins accusée que la ligne ano-rectale; car, au niveau de la ligne ano-cutanée, le passage de la muqueuse anale à la peau se fait insensiblement. Au-dessous de cette ligne l'épithélium de la muqueuse anale devient corné, mais ne présente ni poils ni glandes sébacées, particularités qui lui ont fait donner le nom de *zone cutanée lisse* (Robin et Cadiat). La zone cutanée lisse (Voy. fig. 199) mesure environ 1 centimètre, et se caractérise au premier abord par un aspect particulier qui rappelle celui du tissu cicatriciel. Dans cette région, le chorion, riche en fibres élastiques, présente des papilles dermiques peu élevées; l'épithélium laisse voir dans sa couche profonde quelques cellules crénelées, dépourvues de pigment, tandis que les éléments superficiels sont franchement kératinisés. A 1 cm. 5 des valvules de Morgagni, les papilles deviennent plus élevées, les cellules du corps muqueux de Malpighi se chargent de pigment; les poils, les glandes sébacées et sudoripares font leur apparition, et la peau, ainsi caractérisée, diffère à peine de celle des autres parties du corps. Cependant Gay a décrit, en 1871, dans la peau de la marge de l'anus, des glandes sudoripares de la grosse variété, c'est-à-dire ayant les caractères histologiques des glandes axillaires; elles sont connues sous le nom de glandes circumanales. Peut-être ne sont-elles qu'un vestige ou un rudiment des glandes odorantes qui acquièrent un très grand développement chez certains mammifères (chevrotin, etc).

G. Herrmann (Thèse Paris, 1880) a bien décrit les caractères de la muqueuse ano-rectale. La muqueuse de l'extrémité inférieure du rectum ne se continue pas directement avec le tégument externe, mais il existe, au-dessus des valvules semi-lunaires de Morgagni, une zone circulaire, haute de 6 à 12 mm., répondant aux colonnes de Morgagni, et qui représente une partie persistante du cloaque de l'embryon. Sa limite supérieure ou *ligne ano-rectale* est moins marquée et se reconnaît, à la loupe seulement, à ce que l'aspect criblé dû aux orifices glandulaires de la muqueuse rectale cesse brusquement lorsque commence cette muqueuse de transition. Sa limite inférieure, ou *ligne ano-cutanée*, est une ligne festonnée, très nette, qui suit le bord libre des valvules semi-lunaires. Immédiatement au-dessus de la ligne ano-rectale, la muqueuse rectale se modifie légèrement : les glandes en tube, simples ou bifurquées, s'écartent l'une de l'autre; elles sont séparées par le chorion formé de fibres conjonctives, accompagnées de capillaires, de fibres élastiques fines et de substance fondamentale amorphe infiltrée de cellules (lymphoïdes). Le chorion s'étend en une lame mince entre la musculaire-muqueuse et le fond des glandes; cette lame contient les arborisations terminales des artérioles et des veinules de la muqueuse, des petits troncs nerveux et un chevelu de fibres élastiques très déliées. Au niveau de la ligne ano-rectale ce chorion se continue brusquement avec la couche élastique du derme de la muqueuse anale. La rangée de cellules cylindriques simples à plateau du gros intestin se termine brusquement par un bord tranchant pour faire place à l'épithélium stratifié de la muqueuse anale. L'épithélium des glandes est formé d'une seule rangée de cellules caliciformes en forme de barillet. La muqueuse, comprise entre les deux lignes, *muqueuse anale* de Herr-

mann, est soulevée de distance en distance par les colonnes de Morgagni, de manière à présenter alternativement des saillies et des dépressions; sur les parties saillantes son épithélium est pavimenteux stratifié, avec cellules superficielles lamelleuses : dans les dépressions il présente, au contraire, le type prismatique stratifié à cellules superficielles allongées et transparentes. Le chorion a la structure du derme cutané, il présente deux couches : α) une couche sous-épithéliale formée de larges nappes de faisceaux conjonctifs serrés et parallèles à la surface; et β) un réseau de fibres élastiques constituant une assise distincte assez fortement unie avec la tunique celluleuse sous-muqueuse. La région anale présente aussi, vers sa partie moyenne, de petites glandes en grappes; ce sont soit de simples cryptes muqueux tortueux, tapissés d'un épithélium polyédrique et cubique, soit des glandes acineuses, analogues à celles des animaux, tapissées d'un épithélium cylindrique transparent; on y rencontre encore, mais plus spécialement vers sa limite supérieure, quelques glandes en tube simples, semblables à celles de la muqueuse rectale (glandes erratiques du rectum) dont Henle a nié l'existence; enfin, dans toute son étendue, il existe des follicules clos d'un petit volume. Mais le fait caractéristique, c'est qu'au fond des godets ou poches, limités par les valvules semi-lunaires, l'épithélium se prolonge dans des sortes de canaux irréguliers qui s'étendent vers le sphincter interne, au contact duquel ils s'élargissent fréquemment en excavations anfractueuses; de ces dernières, on voit partir un ou plusieurs conduits tapissés par le même épithélium et assez semblables à des tubes glandulaires. Ces conduits suivent un trajet sinueux entre les cloisons du tissu cellulaire qui séparent les faisceaux musculaires du sphincter lisse, les traversent et vont former, au delà, de courtes ramifications terminées en culs-de-sac (sinus intra-musculaires). Chez le chien, cette sorte d'appareil glandulaire est bien développé; aussi peut-on considérer les tubes épithéliaux ramifiés de l'homme comme des organes rudimentaires, répondant aux glandes vraies de la muqueuse cloacale des animaux; cette opinion est confirmée par l'embryologie puisque ces formations se développent chez l'homme comme de véritables glandes, c'est-à-dire par des bourgeons épithéliaux, qui traversent le sphincter au quatrième ou cinquième mois de la vie fœtale.

ANUS

L'*anus* (du latin *anus*, dérivé probablement lui-même de *annus*, *annulus*, anneau) est l'orifice inférieur du tube digestif. Au sens strict du mot, il devrait correspondre au plan de jonction du rectum avec la peau, plan marqué par la ligne qui sépare la zone lisse d'avec la surface cutanée (Cruveilhier); car la zone lisse n'est pas encore la peau, elle est entourée par le sphincter interne, et la ligne que nous avons indiquée est bien celle qui sur l'anus fermé limite, pour l'observateur, la partie extérieure du tégument. Mais pratiquement l'anus est une région constituée en partie aux dépens de la peau, en partie aux dépens du rectum, dont il comprend toute la portion dite périnéale ou anale. C'est un canal long de 2 ou 3 centimètres. Ainsi envisagée, cette région a une caractéristique physiologique, la présence d'un appareil sphinctérien, et une caractéristique anatomique, le revêtement par un épithélium pavimenteux, remplaçant l'épithélium cylindrique de la muqueuse digestive (Charpy).

Situation. — L'anus est situé au milieu ou un peu en arrière du milieu de la ligne inter-ischiatique, à 3 ou 4 centimètres en avant du sommet du coccyx, au fond d'une cavité en entonnoir qui sépare les fesses et qui est circonscrite par les trois saillies osseuses des deux ischions et du coccyx; de là une certaine difficulté pour son exploration. Il est plus antérieur chez la femme, par conséquent plus éloigné du coccyx; il est aussi plus superficiel à cause du déjettement des ischions.

Entouré par une épaisse couche musculaire, le canal anal est en rapport : en avant avec le corps du périnée; en arrière avec le muscle releveur qui se fixe sur le raphé ano-coccygien; latéralement avec les fosses ischio-rectales.

Configuration. — L'orifice anal fermé n'est pas circulaire; c'est une fente antéro-postérieure, comme le sillon interfessier, avec deux commissures, l'une antérieure et l'autre postérieure, et deux bords latéraux. Nous avons déjà vu que toute la partie périnéale du rectum présente la même forme. Dilaté temporairement, il devient circulaire; la forme en entonnoir, anus infundibuliforme, est artificiellement acquise ou plus souvent pathologique (tumeur, amaigrissement). L'axe de la fente est dirigée en bas et en avant; mais l'axe du canal regarde en bas et en arrière; il est un peu plus vertical chez la femme (Sappey).

Structure. — Le canal de l'anus est formé par un tégument et par une charpente musculaire.

Le tégument comprend : 1° La peau avec son pigment, ses poils qui ne sont bien apparents que chez l'homme, et ses *plis radiés* au nombre de 6 à 10, qui aboutissent aux lèvres de l'orifice et s'effacent dans la distension; — 2° la zone cutanée lisse, de Cadiat et Robin, d'aspect cicatriciel, large de 5 à 10 millimètres; — 3° la zone rectale des colonnes et des valvules, haute également de 1 centimètre, et comprise entre la ligne ano-rectale en haut, ano-cutanée en bas. Toutes ces parties ont été décrites avec la muqueuse rectale (Voy. plus haut).

La charpente musculaire est constituée par les deux muscles sphincters : le *sphincter interne*, muscle lisse viscéral, involontaire, épaississement de la couche circulaire du rectum; le *sphincter externe*, muscle strié, volontaire, étendu du coccyx au périnée. Ces deux muscles s'emboîtent l'un dans l'autre; le sphincter interne, le plus concentrique des deux, dépasse le sphincter externe en haut et est débordé par lui en dessous; tous deux sont pénétrés par des fibres longitudinales qui proviennent de la couche externe lisse du rectum et du releveur de l'anus.

Le sphincter interne a été décrit avec la tunique musculaire du rectum; le sphincter externe appartient aux muscles du périnée.

VAISSEAUX ET NERFS DU RECTUM ET DE L'ANUS

I. ***Artères.*** — Les artères du canal recto-anal viennent de deux sources : de l'aorte abdominale, par l'artère hémorroïdale supérieure, branche terminale de la mésentérique inférieure, et par l'artère sacrée moyenne; de l'artère hypogastrique ou d'une de ses branches, par les artères hémorroïdales moyenne et inférieure.

a) **L'artère hémorroïdale supérieure ou interne**, impaire, est la plus volumineuse et la plus longue des artères du rectum; elle peut être considérée comme le prolongement de l'a. mésentérique inférieure. Elle chemine d'abord dans l'épaisseur de la racine lombo-sacrée du méso-côlon pelvien; puis, au niveau de l'extrémité supérieure du rectum, elle se place sur sa paroi postérieure, entre la gaine aponévrotique et la tunique musculaire, à laquelle elle est immédiatement accolée. Large de 3 à 4 mm. à son origine, elle se rétrécit progressivement, de façon qu'au niveau de la bifurcation son diamètre est encore de 2 1/2 à 3 mm. Konstantinowitch, *Saint-Petersb. Mediz. Zeitsch.*, t. III, p. 529, 1872-1873). — La bifurcation de l'artère se fait tantôt au-dessus

du rectum, c'est-à-dire dans l'épaisseur du méso-côlon pelvien, tantôt, le plus souvent, au niveau de l'extrémité supérieure de l'ampoule. Ordinairement elle s'y divise en deux branches : *a. hémorroïdales supérieures droite et gauche* (*branches primaires*). — Konstantinowitch, sur 50 cas, l'a vue se diviser : en deux branches (41/50), trois (6/50) ou en un faisceau de 7 à 8 branches (3/50), dont les unes descendaient le long de la paroi rectale postérieure, les autres le long des parois antérieure et postérieure. — Immédiatement après leur naissance, les deux branches de bifurcation vont en divergeant. *L'a. hém. sup. droite*, plus volumineuse, est souvent la continuation du tronc de l'a. hém. sup. ; elle passe obliquement sur la paroi rectale postérieure, puis sur la paroi droite, pour descendre sur celle-ci ou même sur la paroi antérieure. *L'a. hém. sup. gauche*, plus grêle, peut être considérée souvent comme une puissante branche collatérale du tronc commun des hémorroïdales supérieures, ou même de l'a. hém. sup. droite ; elle se dirige presque transversalement à gauche, passe sur la paroi rectale de ce côté, puis sur la paroi antérieure. — Des deux artères partent des *branches collatérales* (*branches secondaires*, Konstantinowitch) en nombre variable (6, Ellis ; 7, Quain ; 5 à 11, Konstantinowitch), qui descendent sur les parois postérieure, latérales et antérieure, et s'anastomosent fréquemment, avant de traverser les parois du rectum. Leur distribution est irrégulière. Mais l'a. hémorroïdale gauche et ses branches ont surtout une distribution antéro-latérale, tandis que la droite a une distribution postéro-latérale (Quénu, *Bull. Soc. Anat.*, 1893, p. 706).

Konstantinowitch signale sur la paroi postérieure plusieurs troncs latéraux et une *branche médiane impaire*, plus volumineuse qui descend le long de cette paroi (Quénu l'appelle *branche dorsale du rectum*), et vient tantôt directement de la terminaison de la mésentérique inférieure (tronc de l'hémorr. sup.) alors trifurquée, tantôt et plus souvent de l'hémorr. droite. Enfin, elle est quelquefois double, celle du côté gauche étant alors ordinairement plus grêle. — Cette artère m'a paru constante.

Certains auteurs ont cherché à déterminer la hauteur à laquelle ces artères pénètrent dans les parois rectales. Ellis la place à 7 centimètres au-dessus de l'anus. — Quain dit que l'a. hém. sup. se subdivise en plusieurs branches primaires à 12 centimètres au-dessus de l'anus, et que ces dernières traversent les parois rectales après un trajet de 5 centimètres. — D'après Konstantinowitch, elles perforeraient les parois rectales au niveau du sphincter de Nélaton, ou de l'articulation sacro-coccygienne. Là quelques-unes de ces branches se dirigent d'abord transversalement, sur un certain parcours, pour revenir ensuite à leur trajet vertical.

J'ajouterai que toutes les branches collatérales des a. hémorr. sup. ne se perdent pas dans le rectum. — Quelques-unes sont destinées au vagin chez la femme (Haller), à la prostate chez l'homme. Ces branches prostatiques ou vaginales directes ne proviennent chez un même sujet que d'une des hémorroïdales, elles sont unilatérales (Quénu). — Elles fournissent enfin une branche très importante qui va s'anastomoser avec l'hémorroïdale moyenne.

Après avoir traversé la couche musculaire, les branches collatérales, aussi bien que les branches terminales des artères hém. supérieures droite et gauche, pénètrent dans la tunique sous-muqueuse où elles se divisent en *rameaux terminaux* (branches *tertiaires*, Konstantinowitch). Ceux-ci, au nombre de 5 à 6, accompagnent les veines dites terminales et peuvent être suivis jusqu'au niveau des valvules semilunaires.

Ils forment sous la muqueuse un réseau anastomotique serré, qui s'anastomose avec les rameaux terminaux des artères hémorroïdales moyenne et inférieure. Quelques branches collatérales ne pénètrent pas jusque sous la muqueuse. Elles

s'arrêtent dans l'épaisseur de la tunique musculaire, où elles se divisent immédiatement en ramuscules stellaires très fins et communiquant entre eux (Konstantinowitch).

Henle prétend que les rameaux terminaux de l'a. hém. sup. décrivent des arcades sous la muqueuse, au niveau du sphincter interne. D'après Konstantinowitch, on y trouverait plutôt un réseau artériel.

b) **L'artère hémorroïdale moyenne,** paire, présente une origine très variable. Ordinairement, elle naît du tronc de l'hypogastrique et très souvent d'une de ses branches : honteuse interne, a. vésicale inférieure, sciatique, hémorroïdale externe, etc. — Large de 1 à 1 mm. 1/2 d'ordinaire, quelquefois de 2 mm. 1/2, l'artère hémorroïdale moyenne se dirige en bas, en avant et en dedans, vers l'extrémité inférieure de l'ampoule rectale. Elle chemine dans l'étage pelvien inférieur, dans l'épaisseur d'une gaine cellulo-fibreuse, formée par une expansion de l'aponévrose pelvienne; cette gaine se confond avec la gaine fibreuse du rectum (lig. latéraux du rectum).

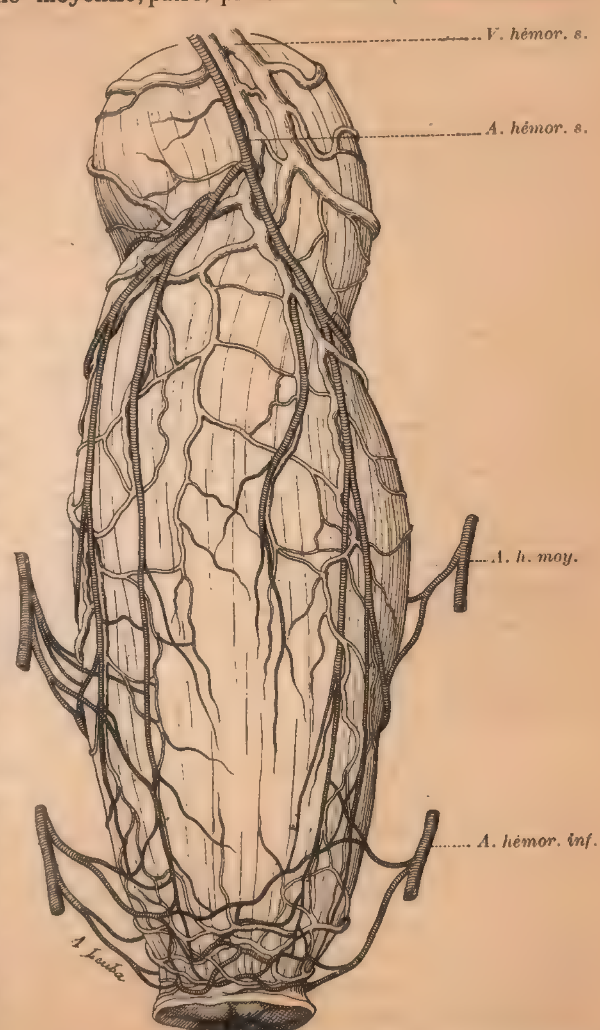


Fig. 200. — Artères et veines du rectum et de l'anus. Leur disposition sur la périphérie de la paroi postérieure.

Chez l'homme, l'artère longe le bord externe de la vésicule séminale et se dirige vers la vessie et la prostate. Elle se comporte d'une façon variable. Ordinairement, elle donne des rameaux (2 à 3) à la vessie, à la prostate et à la vésicule correspondante (Hyrtl, Sappey, Hoffmann, Holden, etc.) d'une part (*rameaux génito-urinaires*), et au rectum d'autre part. Les *rameaux rectaux*, au nombre de 4 à 5 (6 à 8 et même 13, Konstantinowitch), naissent le plus souvent par un tronc commun, qui est la continuation du tronc de l'artère hém. moyenne. Ils abordent

d'abord les parois latérales de l'extrémité inférieure du rectum pelvien, puis ils descendent sur la même paroi du rectum périnéal, pour arriver enfin sur sa paroi antérieure. Ils s'engagent dans la tunique musculaire, à 2 ou 3 cm. au-dessus de l'anus. Quelques rameaux s'y épuisent, d'autres pénètrent dans la tunique sous-muqueuse, où quelques-uns se terminent en un réseau très fin, tandis que d'autres descendent parallèlement à l'axe longitudinal du rectum, et s'anastomosent avec les rameaux terminaux de l'artère hémorroïdale inférieure. — Quelquefois l'artère hém. moyenne d'un côté ne donne que des rameaux rectaux, tandis que celle du côté opposé se distribue au rectum, à la vessie, à la prostate et à la vésicule séminale. D'autres fois, l'une se distribue au rectum, l'autre à la prostate seulement. Enfin l'artère peut manquer d'un côté (Konstantinowitch), ou même des deux côtés à la fois (Murray).

Chez la femme, l'artère hém. moyenne se divise ordinairement en deux branches d'inégal volume, dont l'une se ramifie dans la paroi rectale, l'autre dans le vagin (a. *vaginale*). Quelquefois ces deux branches naissent directement et séparément de l'hypogastrique. Il existe alors deux artères : l'une rectale, l'autre vaginale.

Les artères hém. moyennes s'anastomosent avec les artères hém. supérieures. Certains auteurs (Cruveilhier) ne signalent que des anastomoses qui se font dans l'épaisseur de la paroi rectale, sous la muqueuse. — Konstantinowitch mentionne celles qui se font sur la face externe du rectum.

Quénu (1893) a trouvé ces dernières anastomoses douze fois sur treize cas. Une fois elle était bilatérale, onze fois unilatérale (sept fois à gauche, quatre fois à droite). La situation de l'anse anastomotique est variable; d'ordinaire, elle siège à 5 ou 6 cm. de l'anus, elle peut s'élever jusqu'à 8 et 9 cm. de cet orifice. L'anastomose est tantôt simple : une seule anse, tantôt double : deux anses superposées; dans tous les cas, elle a lieu par des branches importantes, gardant un calibre encore considérable. De la convexité de l'anse se détachent des rameaux, dont les uns se rendent dans les parois du rectum, jusqu'à la tunique celluleuse, les autres vont au vagin ou à la prostate. — Contrairement à l'avis de Quénu, j'ai trouvé ces anastomoses le plus souvent bilatérales. Au lieu des anses que décrit cet auteur, et qui supposeraient une anastomose à plein canal, j'ai observé que la branche de l'artère hém. moyenne venait se jeter sur une grosse collatérale descendante d'une des artères hém. sup. droite ou gauche. C'est cette collatérale, qui en continuant son trajet, au-dessous du branchement, perfore plus bas la paroi rectale; elle représente le rameau descendant de l'anse, dont parle Quénu.

c) **Les artères hémorroïdales inférieures ou externes** naissent de l'artère honteuse interne à des hauteurs variables. A 27 mm. derrière le muscle transverse superficiel du périnée (Pétrequin); de l'épine sciatique jusqu'à la branche ischio-pubienne (Sappey); le long de la face interne de la tubérosité ischiatique (Theile, Gray); au niveau du bord externe de la fosse ischio-rectale (Quain et Morton); avant le passage de l'artère hont. interne dans la petite échancrure sciatique : les inférieures à 20 ou 30 mm., les supérieures à 40 ou 60 mm. au-dessus de l'anus (Konstantinowitch). — Leur nombre est variable. On en trouve ordinairement 3, quelquefois 2, rarement 4 de chaque côté. — Le diamètre de chacune de ces branches est généralement très petit et ne dépasse guère 1 à 1 mm. 1/2. — Elles se dirigent en dedans et en bas, à travers la cavité ischio-rectale, accompagnées d'une gaine cellulo-fibreuse, formée par des expansions de l'aponévrose obturatrice. — Arrivées à la paroi du canal anal, ces artères se divisent en deux ordres de branches. Les unes, *musculaires*, se perdent dans le releveur et dans le sphincter externe de l'anus. D'autres *intestinales*, plus nombreuses et plus longues, traversent le sphincter externe, puis le sphincter

interne, arrivent dans la tunique sous-muqueuse du rectum périnéal et dans le tissu conjonctif sous-dermique de la peau de l'anus, et s'y subdivisent en un certain nombre de rameaux terminaux. Ceux-ci se réunissent en un *réseau artériel* serré, qui sert d'intermédiaire pour les anastomoses entre les extrémités terminales des artères hémorroïdales moyennes et supérieures d'une part, et les inférieures d'autre part.

d) **L'artère sacrée moyenne**, impaire, donne à la paroi postérieure du rectum tantôt une seule petite branche, tantôt plusieurs (Konstantinowitch). Quénu décrit trois petits rameaux grêles qui se détachent successivement, au niveau de l'avant-dernier trou sacré, du dernier trou sacré et enfin un peu au-dessous de la base du coccyx. — Ces ramuscules s'épuisent dans les parois musculaires du rectum d'après Quénu ; ils arrivent jusqu'au réseau artériel sous-muqueux d'après Konstantinowitch. — Les auteurs ne parlent pas de la participation de l'artère sacrée moyenne à la vascularisation du rectum. Pourtant elle est constante. — Ellis prétend que dans les cas où cette artère envoie une branche au rectum, elle remplace l'artère hémorroïdale moyenne. Ceci n'est pas exact. Car, comme l'a bien prouvé Konstantinowitch, on trouve ordinairement l'une et l'autre bien développées, et, dans les cas où l'artère hém. moyenne manquait, l'artère sacrée moyenne n'était pas plus volumineuse que d'habitude.

De la description que nous venons de donner des artères du rectum et de l'anus, il résulte que : 1° l'artère hém. sup. s'anastomose largement avec l'artère hém. moy., par des gros rameaux à la surface externe de l'intestin, et par des rameaux plus fins sous la muqueuse; 2° que les artères hém. sup. et moy. s'anastomosent avec les rameaux terminaux de l'artère sacrée moyenne et des artères hém. inf., par le réseau sous-muqueux. — Donc, les artères du rectum se suppléent; en cas d'oblitération de la mésentérique inférieure, la circulation rectale n'est pas troublée. Ceci explique pourquoi, à la suite de la section de l'artère hém. sup., qu'on est obligé de sacrifier dans la résection par la voie sacrée, pour abaisser l'intestin, le segment inférieur de l'organe continue à être largement irrigué et ne subit aucune modification. — Morestin (*loc. cit.*, 1894, p. 142) a prouvé le fait expérimentalement. Sur cinq chiens, il a pratiqué la ligature de l'artère mésent. inférieure. Il n'a observé chez eux qu'un *abaissement temporaire* (pendant les premières heures qui ont suivi l'opération) *de la température* du rectum. Ayant sacrifié ces chiens au bout de quelques semaines, Morestin a constaté que la circulation s'était facilement rétablie par les anastomoses dans l'épaisseur de la tunique intestinale. La mésentérique était oblitérée seulement sur une étendue de 15 à 20 mm.; elle était restée perméable dans tout le reste de son trajet. Les artères hém. infér. étaient aussi un peu plus développées qu'à l'état normal. — De plus, Quénu a vu qu'une injection poussée par la mésentérique inférieure, préalablement détachée de l'aorte et isolée, passe facilement dans la fémorale et se retrouve jusque dans l'aorte. Par suite, en cas d'oblitération de l'artère iliaque primitive, la mésentérique inférieure serait une voie très importante pour le rétablissement de la circulation collatérale.

Nous avons déjà indiqué ailleurs (p. 320) les différences que présentent les deux artères mésentériques, la supérieure et l'inférieure, au point de vue des conséquences d'une oblitération vasculaire.

D'après Konstantinowitch, l'artère hém. sup. seule serait une véritable artère rectale, tandis que les hém. moyenne, sacrée moyenne, et jusqu'à un certain point les hém. inférieures n'appartiendraient au rectum qu'en partie, car ces vaisseaux se distribuent surtout à la paroi pelvienne et à sa musculature et aussi à d'autres organes pelviens. — Dans la portion ampullaire et sus-ampullaire, les branches de l'artère hém. sup. vont à toutes les tuniques du rectum, tandis que dans la portion anale, elles ne se rendent qu'à la muqueuse. — Les artères hém. moy. et inf., de même que la sacrée moyenne, sont destinées spécialement à l'appareil musculaire du rectum et de l'anus. Leur disposition est telle que les deux hém. moyennes fournissent spécialement la paroi antérieure; les hém. inferieures les parois latérales, tandis que l'artère sacrée moyenne n'irrigue qu'une zone peu étendue de la paroi postérieure.

II. Veines. — Les veines du rectum se présentent sous un aspect différent dans la portion ampullaire et dans la portion anale.

Les veines de la portion ampullaire ou pelvienne naissent sous la muqueuse par des réseaux en *étoiles* à cinq ou six rayons, qui rappellent les étoiles de Verheyen de la capsule du rein. Sur les grosses valvules, leur disposition devient plexiforme. Les branches de ces réseaux perforent les tuniques et se rendent aux branches extérieures des veines hémorroïdales supérieures.

Les veines de la portion anale ou périnéale ont pour origine le *plexus hémorroïdal*. Ce réseau veineux sous-muqueux occupe la partie la plus élevée de la région anale, ou zone des colonnes, sur une hauteur de 3 centimètres environ; son bord inférieur est situé à un travers de doigt au-dessus de la partie cutanée. Les veines qui le composent sont volumineuses, flexueuses et friables; elles n'ont pas de valvules. Presque toujours, chez l'adulte, elles se réunissent en pelotons ou *glomérules* et présentent de petites dilatations ovalaires ou *ampoules*, dont la grosseur varie d'un grain de millet à celle d'un petit pois. Les glomérules et les ampoules se logent de préférence entre les colonnes de Morgagni, dans les dépressions des valvules. Tandis que les uns (Duret, Waldeyer) considèrent ces formes comme normales et décrivent un anneau glomérulaire sur le bord inférieur du plexus hémorroïdal, d'autres (Quénu, Charpy), se fondant sur leur absence chez les nouveau-nés et leur inconstance chez l'adulte, y voient un état pathologique, le premier stade des hémorroïdes. Normales ou non, ces dilatations et ces flexuosités se transforment facilement en hémorroïdes internes vraies, et l'extrême fréquence de ces dernières tient aux conditions défavorables de la circulation veineuse à ce niveau : région terminale, passage des troncs efférents à travers les anneaux musculaires, et surtout (Charpy) à la station verticale, car les hémorroïdes font défaut chez les animaux.

Les *vaisseaux afférents* du plexus hémorroïdal sont : les veines de la muqueuse correspondante, celles de la zone lisse, vaisseaux très fins, difficiles à injecter et une partie des veines musculaires, relativement bien développées, du sphincter interne.

Les *vaisseaux efférents* sont des veines, au nombre d'une dizaine, qui remontent le long des colonnes de Morgagni, avec les vaisseaux lymphatiques, et se réunissent par convergence pour constituer des troncs de plus en plus volumineux. Ceux-ci suivent dans la muqueuse un trajet ascendant, puis perforent les couches musculaires à des niveaux variables, depuis 5 jusqu'à 10 centimètres au-dessus de l'anus et se jettent dans les deux branches des veines hémorroïdales supérieures. Avec leurs deux troncs collecteurs droit et gauche, ces plexus forment dans leur ensemble deux grands éventails dont la base s'étale au pourtour de l'anus.

Il nous reste à parler des veines moins bien connues de la portion cutanée de l'anus et du sphincter interne.

Les veines sous-cutanées, situées dans le tissu adipeux, sur le bord inférieur du sphincter externe, sont plutôt grêles. Elles se disposent tantôt en un petit réseau à mailles transversales, *plexus sous-cutané*, tantôt en un tronc circulaire, *veine marginale de l'anus* (Konstantinowitch). Elles se déversent principalement dans les veines hémorroïdales inférieures, branches de la honteuse interne et par elles dans le système cave. Elles communiquent en dedans avec le plexus hémorroïdal par les veinules de la zone lisse, en dehors (Quénu) avec les veines postérieures du scrotum ou des grandes lèvres.

Les veines du sphincter interne sont rangées en échelons à travers les différents anneaux du muscle. Très nombreuses et relativement volumineuses, elles débouchent d'une part en dedans, sous la muqueuse rectale, dans le plexus hémorroïdal, et d'autre part, en dehors, dans des branches longitudinales appliquées sur la face externe du muscle. C'est à ces troncs périphériques que quelques auteurs donnent le nom de plexus *hémorroïdal externe*, bien que l'aspect plexiforme y soit mal accusé. Ces troncs, qui recueillent aussi une partie du sang du sphincter externe ou strié, remontent entre la tunique musculaire et le fascia recti. Les uns vont se jeter dans les branches rectales de la veine hémorroïdale moyenne, qui appartient à la veine hypogastrique; les autres, au-dessus du sphincter, perforent la musculeuse de dehors en dedans (Dubrueil, Charpy) et vont rejoindre les troncs collecteurs sous-muqueux.

En résumé, la presque totalité du sang du rectum et de l'anus, le sphincter externe excepté, se rend dans les veines hémorroïdales supérieures, et par conséquent est tributaire du système porte; de là les congestions hémorroïdaires dans les affections du foie ou du tube digestif, de là aussi la pratique des émissions sanguines au niveau de l'anus. Une petite partie seulement est tributaire du système cave par les veines hémorroïdales inférieures et hémorroïdales moyennes.

Anastomoses entre les deux circulations. — L'extrémité inférieure du rectum est un des points où la circulation porte et cave s'anastomosent le plus largement; c'est ce qu'ont depuis longtemps montré les injections. Ces anastomoses sont de deux ordres : les unes, périphériques, se font à l'aide des réseaux qui entourent l'anus, entre les origines des veines hémorroïdales supérieures et celles des veines hém. inférieures; les autres, latérales, sont assurées par des veines directes allant des grosses branches du rectum aux troncs veineux du petit bassin, principalement aux veines hémorroïdales moyennes (*Angéiologie*, p. 1008 et 1018). Les auteurs ne sont pas d'accord sur l'importance relative de ces deux voies.

Troncs collecteurs. — Les troncs collecteurs fondamentaux sont, comme nous venons de le voir, les *veines hémorroïdales supérieures*, véritables veines du rectum, qui accompagnent les artères du même nom et constituent l'origine de la veine mésentérique inférieure ou petite mésaraïque, elle-même une des trois branches constitutives de la veine porte. Accessoirement, une petite partie des veines aboutissent : aux veines hémorroïdales moyenne et inférieure, branches de l'hypogastrique, et aux deux *veines sacrées moyennes*, satellites de l'artère homonyme, qui vont se jeter dans les veines iliaques primitives, au niveau du promontoire, et qui reçoivent quelques veinules de la paroi postérieure du rectum.

Sur les veines du rectum : Dubrueil et Richard. *Arch. de physiol.*, 1868. — Konstantinowitch. *Saint-Petersb. Mediz. Zeitsch.*, 1872-1873. — Duret. *Arch. génér. de médecine*, 1879. — Quénu. *Bull. Soc. anat.*, 1893, et *Études sur le syst. circulatoire*, 1894. — Charpy. *Midi médical*, 1893.

III. **Lymphatiques**. — Les lymphatiques du rectum et de l'anus ont récemment fait l'objet de deux travaux spéciaux : Quénu, Vaisseaux lymphatiques de l'anus. *Bull. Soc. anat.*, 1893. — Gerota. Die Lymphgefässe des Rectums und des Anus. *Arch. f. Anat.*, 1895.

Il faut, comme pour les veines, distinguer les vaisseaux de la partie ampullaire et ceux de la partie anale. Dans ces deux régions nous nous occuperons d'abord des lymphatiques de la muqueuse.

A. **Portion pelvienne ou ampullaire.** — Les lymphatiques de cette portion

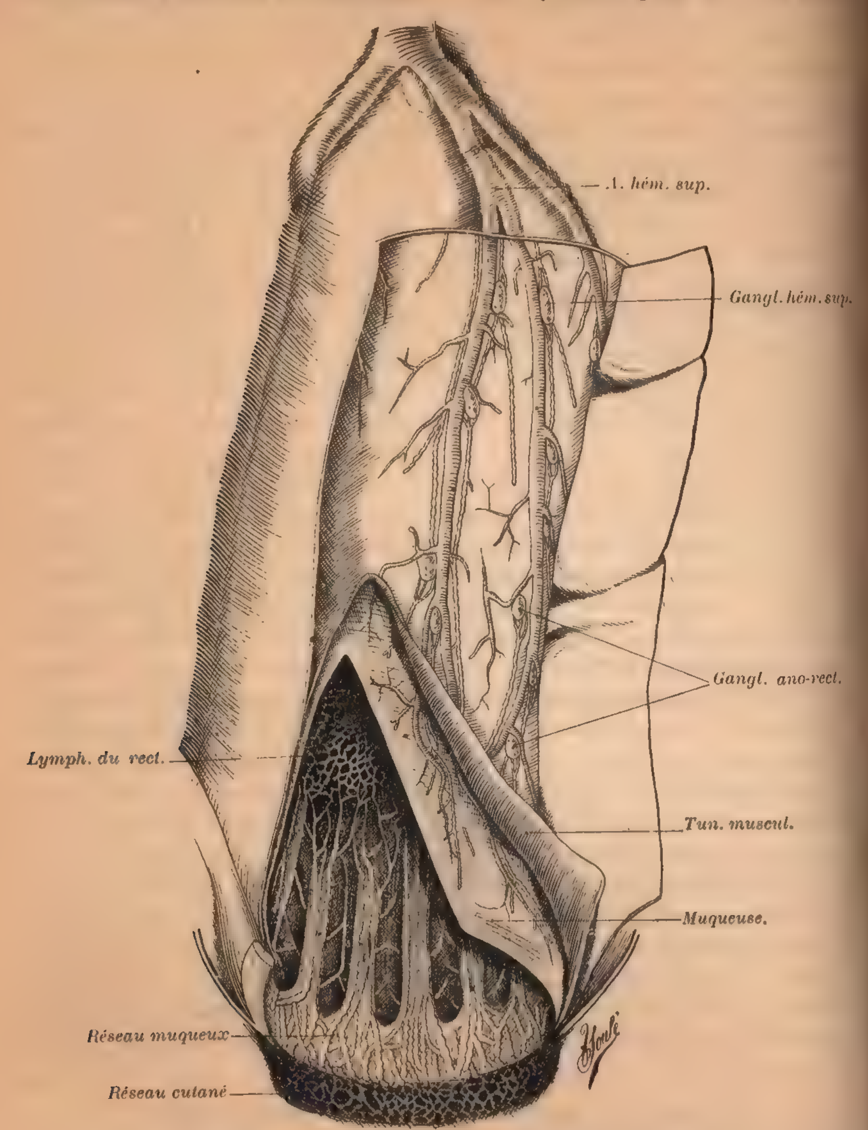


Fig. 201. — Lymphatiques du rectum (d'après Gerota).

Le rectum est fendu sur sa paroi postérieure pour laisser voir la muqueuse ; une large fenêtre, pratiquée en haut à travers la gaine fibreuse, montre les vaisseaux sanguins.

forment un double réseau superposé et très serré : l'un muqueux, superficiel ; l'autre sous-muqueux, plus profond. Leurs troncs efférents perforent la couche musculaire, comme le font les veines, et se rendent : les supérieurs aux

ganglions hémorroïdaux supérieurs, les inférieurs à un groupe de 5 à 7 ganglions situés tout à fait en bas de l'ampoule, que Gerota appelle les *ganglions ano-rectaux*. Toutes ces glandes sont situées entre la gaine fibreuse et la tunique musculaire, sur les faces postérieure et latérale du rectum ; elles accompagne les veines hémorroïdales supérieures et leurs branches.

B. **Portion périnéale ou anale.** — Il y a ici deux réseaux juxtaposés qui correspondent aux deux zones de l'anus, à la zone cutanée et à la zone lisse.

1° *Réseau cutané de l'anus.* — Ce réseau, extrêmement riche et très superficiellement placé dans le derme forme, un anneau tout autour de la marge de l'anus. Il communique avec le réseau de la zone lisse. Ses vaisseaux efférents, *lymphatiques hémorroïdaux inférieurs*, se rassemblent en trois ou quatre troncs qui contournent la face interne de la cuisse ou la partie voisine du périnée et vont se jeter dans les ganglions inguinaux. Presque constamment, ce sont les ganglions les plus internes qui les reçoivent, tantôt ceux du groupe supérieur, tantôt ceux du groupe inférieur, tantôt les deux à la fois. Une seule fois sur seize, Quénu a vu des lymphatiques de l'anus aller aux ganglions externes, en dehors de la veine saphène interne.

2° *Réseau muqueux de l'anus.* — Ce réseau correspond à la zone cutanée lisse ou zone intermédiaire. Les troncs efférents indirects disposés en forme de grappes montent le long des colonnes de Morgagni et vont aboutir au réseau de la muqueuse rectale que nous avons décrit plus haut. Quelques troncules *directs* traversant la couche musculeuse se rendent aux ganglions ano-rectaux (Gerota), et d'autres, *lymphatiques hémorroïdaux moyens* de Quénu, accompagnant l'artère hémorr. moyenne, se jettent dans les ganglions hypogastriques de l'échancrure sciatique. Gerota a montré que cette dernière voie est inconstante.

Les vaisseaux lymphatiques de la *tunique musculaire* sont mal connus, car il est très difficile de les injecter chez l'homme. Gerota s'est assuré que chez le chien ils ont pour aboutissants les ganglions ano-rectaux et hémorroïdaux supérieurs.

IV. **Nerfs.** — Les nerfs du rectum proviennent de deux sources : du grand sympathique et du plexus sacré ou plus exactement du plexus honteux, qui est la partie viscérale du plexus sacré.

1° *Nerfs sympathiques.* — Les nerfs sympathiques ou *n. indirects* forment deux plexus : le *plexus hémorroïdal supérieur*, continuation et terminaison du plexus mésentérique inférieur : il enlace l'artère hémorroïdale supérieure, et ses rameaux pénètrent dans les parois du rectum autour des branches artérielles ; — le *plexus hémorroïdal moyen*, émanation du plexus hypogastrique ; ses filets très fins et très nombreux accompagnent l'artère hémorroïdale moyenne et s'engagent avec ses branches dans l'épaisseur de l'intestin.

2° *Nerfs médullaires.* — Ces nerfs, *n. directs*, sont fournis par le plexus sacré, plus particulièrement par les 2e, 3e et 4e paires sacrées, quelquefois par la 5e sacrée (plexus coccygien). Les filets nerveux, au nombre de deux ou trois de chaque côté, cheminent dans l'épaisseur de la gaine fibreuse, pénètrent sur les côtés dans l'épaisseur des tuniques rectales, en même temps que les branches des artères hémorroïdales supérieures et vont finalement aboutir à la muqueuse de l'ampoule.

. La région anale est plus particulièrement innervée par le *nerf anal* ou *hémorroïdal*, qui naît de la 3e et de la 4e paires sacrées, tantôt comme nerf distinct, tantôt comme branche de division du nerf honteux interne. Le *nerf ano-coccygien*, émané du plexus coccygien, se distribue à la région postérieure, entre l'anus et le coccyx.

Le mode de terminaison des nerfs dans les parois rectales n'a rien de particulier. Les nerfs du rectum se terminent dans les tuniques muqueuse et musculeuse par des plexus analogues au plexus d'Auerbach et de Meissner du reste du tube intestinal.

Pilliet (*Bull. Soc. anat.*, Paris, 1892, p. 315) a trouvé des *corpuscules* nerveux de *Pacini* dans la muqueuse ano-rectale. Ils sont situés au-dessous du derme, dans le tissu cellulaire lâche qui le double. Ils sont entourés par les faisceaux éparpillés du sphincter interne lisse. Sur certaines coupes, on rencontre un bouquet de trois corpuscules de Pacini, situé juste à la limite des deux sphincters, entre les fibres lisses et les fibres striées; sur d'autres coupes, on observe des corpuscules isolés. Ils sont volumineux, et toujours situés dans le tissu cellulaire lâche qui englobe les différents plans des fibres musculaires lisses. Ils répondent bien à la muqueuse anale (muqueuse ano-rectale) et non à la peau, ni à la muqueuse rectale proprement dite. Autour de ces corpuscules se voient des filets nerveux qui accompagnent les artérioles. Ils sont très abondants; chacun d'eux est fort large et contient une grande proportion de fibres sans myéline.

La tunique musculaire lisse du rectum reçoit ses fibres motrices de deux sources différentes. Fellner (*Wien. med. Jahrb*, 1883) a conclu de ses expériences que la couche longitudinale est sous la dépendance des nerfs du plexus sacré, tandis que la couche circulaire ressortit du grand sympathique.

ANOMALIES DE L'INTESTIN.

Les anomalies de l'intestin sont si nombreuses et parfois si compliquées que nous ne pouvons songer à les énumérer toutes, encore bien moins à les classer. W. Koch en a décrit un certain nombre d'assez rares (Die angeboren Lagen.... *Deutsch. Zeitschr. f. Chirurgie*, 1898, t. L). — A. Stieda a relaté les quelques cas connus de transposition partielle, dans lesquels le gros intestin est tout entier à gauche et l'intestin grêle à droite (Ueber Situs inversus partialis abdominis. *Inaug. Dissert.*, Königsberg, 1898); il y a dans Koch des cas inverses. — On connaît un grand nombre d'observations d'imperforation, de valvules, de rétrécissement filiforme sur un trajet plus ou moins long. — Les *diverticules* sont fréquents. Ils sont congénitaux ou acquis, vrais ou faux, c'est-à-dire qu'ils comprennent toutes les tuniques, ou seulement la muqueuse faisant hernie à travers la couche musculaire. Les diverticules faux, hernies tuniquaires de Cruveilhier, se voient de préférence dans le duodénum et dans le côlon, et sont plutôt une affection de la vieillesse. Nous renvoyons aux travaux de Cazin (*Thèse de Paris*, 1862), de Sangalli (*Rev. des Sc. médic.*, 1878), de Letulle (*Presse médicale*, 1899), aux *C. R. de la Soc. anat.* et au mémoire de W. Ophuls (*Inaug. Dissert.*, Gottingen, 1895). Nous avons décrit spécialement le diverticule de Meckel.

H. Curschmann (Topogr. Klin. Studien. *Deutsch. Arch. f. klin. Chir.*, 1894, t. LIII, avec 18 fig.) a utilisé ses observations personnelles d'anomalies communes et a montré à quelles erreurs cliniques pouvaient donner lieu les déplacements du gros intestin. La brièveté ou l'allongement excessif d'une partie de l'intestin, ou de son mésentère, les flexuosités complexes, les déplacements des anses, leur torsion, leur coudure, se rencontrent sur un grand nombre de sujets et modifient considérablement les rapports topographiques en même temps qu'ils provoquent des phénomènes morbides qu'il est difficile de rapporter à leur cause exacte. Nous avons mentionné les plus importantes de ces variétés au cours de notre description.

TRAITÉ
D'ANATOMIE HUMAINE

IV

DEUXIÈME FASCICULE

ÉTAT DE LA PUBLICATION

DU

TRAITÉ D'ANATOMIE HUMAINE

au 15 Novembre 1902

TOME I. – **Introduction**. — **Notions d'Embryologie**. — **Ostéologie**. — **Arthrologie**. *Deuxième édition*. 1 fort volume grand in-8, avec 814 figures. . . . . **20 fr.**

TOME II. — 1er fascicule : **Myologie**. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 331 figures . . . . **12 fr.**

2e fascicule : **Angéiologie** (Cœur et artères). Histologie. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 150 figures. **8 fr.**

3e fascicule : **Angéiologie** (Capillaires. Veines). *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 76 figures. . . . **6 fr.**

4e fascicule : **Les Lymphatiques**. 1 volume grand in-8, avec 117 figures . . . . **8 fr.**

TOME III. — 1er fascicule : **Système nerveux**. Développement. Histologie. Méninges. Moelle. Encéphale. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 265 figures . . . . **10 fr.**

2e fascicule : **Système nerveux**. Encéphale. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 131 figures. . . . **10 fr.**

3e fascicule : **Système nerveux** Les nerfs. Nerfs crâniens. Nerfs rachidiens. 1 volume grand in-8, avec 205 figures . . . . **12 fr.**

TOME IV. — 1er fascicule : **Tube digestif**. Développement. Bouche. Pharynx. Œsophage. Estomac. Intestins. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 201 figures . . . . **12 fr.**

2e fascicule : **Appareil respiratoire**. Larynx. Trachée. Poumons. Plèvre. Thyroïde. Thymus. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 120 figures. . . . . **6 fr.**

3e fascicule : **Annexes du Tube digestif**. Dents. Glandes salivaires. Foie. Voies biliaires. Pancréas. Rate. **Péritoine**. 1 volume grand in-8, avec 361 figures. **16 fr.**

TOME V. — 1er fascicule : **Organes génito-urinaires**. Reins. Uretère. Vessie. Urètre. Prostate. Verge. Périnée. Appareil génital de l'homme. Appareil génital de la femme. 1 volume grand in-8, avec 431 figures.. . . . . **20 fr.**

2e fascicule : **Les Organes des sens**. . . . . (sous presse)

49213. — Imprimerie LAHURE, rue de Fleurus, 9, à Paris.

TRAITÉ

D'ANATOMIE HUMAINE

PUBLIÉ PAR

P. POIRIER
Professeur à la Faculté de Médecine
de Paris
Chirurgien des Hôpitaux

ET

A. CHARPY
Professeur d'anatomie
à la Faculté de Médecine
de Toulouse

AVEC LA COLLABORATION DE

O. AMOËDO — A. BRANCA — CANNIEU — B. CUNÉO — G. DELAMARE
PAUL DELBET — P. FREDET — GLANTENAY — A. GOSSET — P. JACQUES
TH. JONNESCO — E. LAGUESSE — L. MANOUVRIER
A. NICOLAS — P. NOBÉCOURT — O. PASTEAU — M. PICOU
A. PRENANT — H. RIEFFEL — CH. SIMON — A. SOULIÉ

TOME QUATRIÈME

DEUXIÈME FASCICULE

APPAREIL RESPIRATOIRE

Larynx, Trachée, Poumons, Plèvres : A. NICOLAS
Thyroïde, Thymus : CH. SIMON

DEUXIÈME ÉDITION REVUE

AVEC 120 FIGURES DANS LE TEXTE, EN NOIR ET EN COULEURS

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1903

ORGANES DE LA RESPIRATION

Par A. NICOLAS

INTRODUCTION

Tous les corps organisés absorbent de l'oxygène qu'ils trouvent dans le milieu, eau ou air, au sein duquel ils vivent, et tous éliminent de l'acide carbonique qu'ils abandonnent à ce même milieu. Cet échange gazeux, l'une des conditions primordiales de la vie, a reçu le nom de RESPIRATION.

Envisagée à un point de vue général, la respiration est un phénomène cellulaire. Son substratum anatomique est la matière vivante, le protoplasme : c'est lui qui, en vertu d'affinités spéciales, variables pour chaque espèce cellulaire, fixe l'oxygène; c'est dans son intimité que prend naissance l'anhydride carbonique, par suite de la décomposition et de l'oxydation incessantes des corps complexes, albuminoïdes, graisses, hydrates de carbone, qui le constituent. Chaque cellule respire pour son propre compte et les processus restent partout les mêmes, du moins dans ce qu'ils ont d'essentiel, à partir du moment où l'oxygène arrive au contact du protoplasme. Par contre, les moyens qui assurent cet apport d'oxygène et l'élimination de l'acide carbonique présentent de grandes variations, suivant le degré d'organisation des êtres et suivant la nature du milieu où ils vivent.

Le cas le plus simple est réalisé par les Protozoaires. Ici les échanges gazeux se font directement entre le protoplasme dont est composé le corps de l'animal et l'eau qui le baigne ou occupe les cavités creusées dans son épaisseur (vacuoles contractiles et canaux).

Avec l'apparition d'un milieu intérieur, liquide nourricier, sang, et l'organisation se compliquant, les conditions de la respiration se modifient; les échanges gazeux tendent de plus en plus à se faire non pas directement entre les éléments de l'animal et le milieu ambiant, mais entre ce dernier et le milieu intérieur d'une part, puis entre le milieu intérieur et les divers éléments anatomiques d'autre part. Le sang devient donc l'intermédiaire qui transporte l'oxygène dans toute la masse de l'organisme et le débarrasse de l'acide carbonique.

L'oxygène, pour pénétrer dans le sang, et l'acide carbonique, pour en sortir, sont obligés de traverser non seulement les parois des vaisseaux, mais encore un épithélium de revêtement du corps; c'est ainsi que certaines régions, plus immédiatement en relation avec le milieu ambiant et livrant passage aux gaz, joueront le rôle de *surfaces respiratoires*. Il importe de faire remarquer que le

terme de respiration acquiert maintenant une signification nouvelle. Il implique seulement le simple échange gazeux, au travers d'une membrane épithéliale, entre le milieu extérieur et le liquide nourricier, et non plus le processus cellulaire d'absorption d'O et d'élimination de CO^2. Aussi pour distinguer ces deux phénomènes emploie-t-on les expressions de *respiration interne* ou *cellulaire* et *respiration externe*. Dorénavant celle-ci seule nous occupera.

Plusieurs cas peuvent se présenter. L'épithélium qui livre passage à l'oxygène et à l'acide carbonique sera tantôt celui de la surface cutanée, l'épiderme; tantôt celui du tube digestif; tantôt l'un et l'autre à la fois. La respiration est dite alors *respiration cutanée* ou *respiration intestinale*. Il peut se faire que la fonction respiratoire s'exerce sans que l'épiderme ou l'épithélium intestinal aient subi une différenciation appréciable en rapport avec ce rôle spécial, mais le plus souvent des organes distincts apparaissent, qui se développent soit aux dépens du feuillet cutané, soit aux dépens du feuillet intestinal et sont destinés à assurer les échanges gazeux.

Ces ORGANES DE LA RESPIRATION se présentent sous diverses formes : *trachées* (Insectes, Myriapodes, Arachnides), *branchies* et *poumons*, à chacune desquelles correspond un mode spécial de respiration : *respiration trachéenne*, *respiration branchiale* et *respiration pulmonaire*. D'autres organes peuvent du reste, en même temps que ceux-ci, prendre une part importante, parfois très active, à l'absorption de l'O et à l'élimination de CO^2 : par exemple, la peau et parfois le tube digestif.

Les Vertébrés ne possèdent à l'état adulte que des branchies (Poissons, quelques Amphibiens) ou des poumons (Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Mammifères), ces deux sortes d'organes pouvant fonctionner successivement chez le même animal et se substituer l'une à l'autre (par exemple : respiration branchiale chez les larves d'Amphibiens, et pulmonaire chez la plupart des Amphibiens adultes). Les branchies sont les organes de la respiration dans le milieu aquatique; les poumons, les organes de la respiration dans le milieu aérien. Certains Amphibiens, les Salamandrines, sont pourtant, à l'état adulte, normalement dépourvus de poumons et ne respirent que par la peau et le tube digestif.

Des dispositions particulières, caractéristiques, de l'appareil circulatoire sont toujours associées à la formation des organes de la respiration, branchies ou poumons, et cela se conçoit aisément. Une surface épithéliale en contact avec le milieu ambiant ne saurait en effet, à elle seule, constituer un appareil respiratoire. Il faut que cette surface soit en rapport intime avec le sang, de façon que celui-ci se trouve dans les conditions les plus favorables à l'absorption de l'oxygène répandu dans l'air ou dissous dans l'eau et à la mise en liberté de l'acide carbonique dont il est chargé. Ce sang, riche en acide carbonique et par suite impropre à la vie des éléments, est du *sang veineux*. Une fois les échanges accomplis, ce sang veineux débarrassé de son acide carbonique et saturé d'oxygène, devenu *sang artériel*, n'aura plus qu'à quitter l'organe respiratoire pour aller porter à tous les tissus de l'organisme l'oxygène qu'ils réclament et les débarrasser en même temps de l'acide carbonique qu'ils produisent sans cesse.

L'afflux du sang veineux dans les organes respiratoires, la circulation respi-

ratoire, nécessite une distribution spéciale de vaisseaux sanguins. Toute une partie de l'appareil circulatoire se trouve ainsi préposée à l'accomplissement des échanges gazeux.

Pendant la période embryonnaire, les conditions de milieu étant différentes de ce qu'elles seront après la naissance, la respiration est réalisée par d'autres moyens, variables selon les espèces animales et aussi selon l'époque du développement.

Au début elle se fait, comme chez les êtres inférieurs, par toute la surface du germe; plus tard seulement se constituent des organes respiratoires qui vont chercher l'oxygène dans le milieu ambiant, air ou sang maternel. Nous rappellerons seulement ici l'allantoïde et les formations placentaires, en faisant remarquer qu'il s'agit encore dans ces cas d'organes d'origine ectodermique ou entodermique.

Les poumons, ainsi que l'étude du développement nous l'a appris, prennent naissance aux dépens de la paroi ventrale de l'intestin antérieur, en arrière du territoire des fentes branchiales, sous la forme d'une évagination qui ne tarde pas à se diviser, chacune des branches de division se ramifiant ensuite successivement. Les organes ainsi formés demeurent en communication avec l'intestin par un tube médian, la *trachée*. Les ramifications de ce tube prennent le nom de *bronches* et de *ramifications bronchiques*, conduits de plus en plus nombreux et de plus en plus fins à mesure qu'on s'éloigne du tronc générateur et qui aboutissent à des culs-de-sac terminaux, *alvéoles*, au niveau desquels se font les échanges gazeux. Ramifications bronchiques et culs-de-sac constituent ensemble les *poumons*.

Ces organes, au nombre de deux, sont logés dans la région céphalique de la cavité du cœlome, partagée en deux *cavités pleurales* et séparée complètement, du moins chez les Mammifères, de la cavité péritonéale réservée au tube digestif, par une lame musculo-aponévrotique, le diaphragme. Les cavités pleurales sont limitées par les *plèvres*, membranes séreuses destinées à assurer le jeu des poumons.

La fonction respiratoire nécessite en effet un apport incessant d'oxygène au sang qui circule dans les organes chargés de son accomplissement. Pour ce qui est des poumons, l'air doit constamment se renouveler dans leur intérieur, et il suffit pour cela que leur capacité puisse augmenter et diminuer alternativement, de façon à permettre successivement la pénétration de l'air riche en oxygène et la sortie de l'air chargé d'acide carbonique. Ce but est atteint grâce à la mobilité et à l'élasticité des parois de la cage thoracique qui entraînent les plèvres avec les poumons dans leurs variations de resserrement et d'ampliation.

Enfin chez tous les Vertébrés à respiration pulmonaire la partie initiale des voies respiratoires, c'est-à-dire de la trachée, subit des modifications spéciales en rapport avec la production des sons et qui consistent essentiellement dans la différenciation de pièces cartilagineuses mises en mouvement par des muscles et servant de points d'appui à des membranes susceptibles de vibrer sous l'influence du courant d'air que chassent les poumons. L'organe ainsi formé est le *larynx*.

[*A. NICOLAS.*]

Les organes de la respiration de l'homme font l'objet de la description qui va suivre. Notre plan se trouve tout tracé par ce que nous venons de dire. Nous avons à étudier successivement : le larynx, la trachée, les poumons, bronches, ramifications bronchiques et culs-de-sac terminaux, enfin les plèvres. Ces diverses parties constituent seules, à proprement parler, les organes respiratoires. Cependant, si l'on considère le chemin que l'air atmosphérique suit pour pénétrer dans les poumons, on remarquera qu'il parcourt d'abord la cavité des fosses nasales ou la cavité buccale, puis le pharynx, avant d'arriver dans la trachée. Ces cavités font donc partie, physiologiquement du moins, de l'appareil de la respiration, toutefois une description anatomique ne peut séparer la bouche et le pharynx du tube digestif, ni les fosses nasales de l'appareil de l'olfaction. Le lecteur voudra bien se reporter à ces chapitres. Il trouvera de même dans l'ostéologie et la myologie la description des éléments musculaires et osseux de la cage thoracique qui, malgré son rôle actif dans la respiration, ne saurait être étudiée avec les véritables organes respiratoires.

CHAPITRE PREMIER

LARYNX

Le larynx (λαρύζω, crier, ou λαρύνω, gémir) est l'organe producteur de la voix, c'est-à-dire des sons que les animaux à respiration pulmonaire font entendre, dans certaines conditions, en chassant l'air de leurs poumons. Indépendamment de cette fonction qui lui est propre, il partage avec la trachée et les bronches le rôle de conduit aérifère.

L'existence du larynx est constante dans tous les groupes de Vertébrés depuis et y compris les Amphibiens. Chez ces derniers ainsi que chez les Reptiles et les Mammifères il est toujours unique. Chez les Oiseaux au contraire, sauf quelques rares exceptions, on en observe deux, l'un différencié, comme partout ailleurs, aux dépens de la partie initiale de la trachée, l'autre constitué par la portion terminale de ce conduit et la portion adjacente des bronches. C'est dans ce deuxième larynx, appelé encore *larynx inférieur* ou *syrynx*, et non pas dans le premier, que se trouvent engendrés les sons si variés qui caractérisent la voix de ces animaux.

I. — SITUATION ET DIMENSIONS DU LARYNX

I. Situation. — Le larynx est placé dans la région moyenne du cou, au-dessous de l'os hyoïde, au-devant de la colonne vertébrale. Un plan médian sagittal le partage en deux moitiés généralement symétriques.

Sa situation est variable suivant l'âge, suivant le sexe et suivant les individus. De plus, chez un même sujet, elle est influencée par les mouvements des

organes voisins et se trouve modifiée par le fait même de son propre fonctionnement.

D'une façon générale, le larynx est plus élevé, par rapport à la colonne vertébrale, chez l'enfant (fig. 204 et 205) que chez l'adulte, chez la femme que chez l'homme (fig. 202 et 203).

Chez le nouveau-né, d'après Symington, il s'étend du milieu de l'axis à la

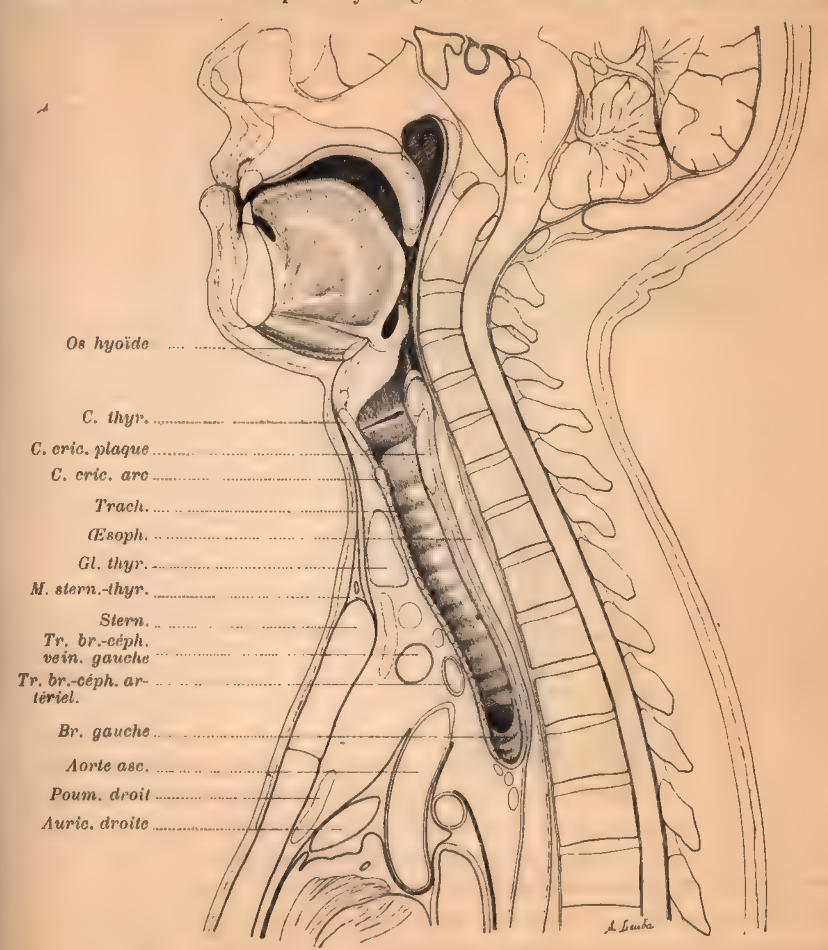


Fig. 202. — Coupe sagittale d'un homme de 21 ans (d'après W. Braune).
Cette figure montre la situation du larynx.

partie moyenne de la 5e vertèbre cervicale. Chez l'enfant d'un an il va, d'après le même auteur, du bord inférieur de l'axis, ou un peu au-dessus, jusqu'au bord supérieur du corps de la 5e vertèbre cervicale. Enfin chez l'enfant de six ans il est compris entre le bord inférieur de la 2e vertèbre cervicale et le bord inférieur du corps de la 5e vertèbre cervicale[1].

1. Ces mesures s'appliquent à toute la hauteur verticale du larynx, depuis le sommet du bord libre de l'épiglotte jusqu'au bord inférieur de la plaque du cartilage cricoïde. Les figures ci-jointes rendront compte de la situation des divers éléments de l'organe, pris en particulier.

C'est à partir de la puberté seulement que les différences sexuelles et individuelles se manifestent.

Chez l'homme adulte (fig. 202) le larynx est habituellement situé au-devant de la partie inférieure de la colonne cervicale et s'étend sur toute la hauteur des quatre dernières vertèbres cervicales. L'étendue de son diamètre vertical n'est cependant pas proportionnelle à la longueur de la colonne cervicale ni à celle du cou. Le fond de l'échancrure thyroïdienne (voy. plus loin) répond, dans la majorité des cas, au corps de la 5e vertèbre cervicale ou au 4e disque intervertébral ; le bord inférieur de l'arc du cartilage cricoïde est sur le même niveau que la partie inférieure du corps de la 7e vertèbre cervicale (Taguchi).

Fig. 203. — Coupe sagittale médiane de la tête et du cou d'une femme de 20 ans. Situation du larynx. (La tête est en extension).

Chez la femme (fig. 203) le fond de l'échancrure thyroïdienne correspond, en général, au disque qui unit la 4e et la 5e vertèbre cervicale ; l'arc du cricoïde au bord supérieur du corps de la 7e vertèbre cervicale (Taguchi). Le larynx est donc un peu plus élevé chez la femme que chez l'homme.

Ces chiffres expriment seulement la position du larynx dans le plus grand nombre des cas, mais les variations individuelles peuvent être assez considérables pour le relever ou l'abaisser de toute la hauteur d'une vertèbre.

Les mouvements des organes voisins influent, avons-nous dit, sur la situation du larynx considéré jusqu'alors dans un état d'équilibre moyen. C'est ainsi que l'extension de la colonne cervicale s'accompagne d'une élévation du larynx ; sa flexion, d'un abaissement. Les mouvements de rotation à droite ou à gauche, au contraire, ne modifient pas sa position (Delitzin).

Des déplacements dans le sens vertical s'observent également à une certaine phase de l'acte de la déglutition et pendant la respiration. Lors d'une forte inspiration le larynx descend ; il remonte au moment de l'expiration. Tous les muscles extrinsèques du larynx, c'est-à-dire les muscles du pharynx et notamment les stylo-pharyngiens, les muscles sterno-thyroïdiens, les muscles thyro-

hyoïdiens sont les agents essentiels de ces mouvements de va-et-vient qui n'ont pour limites que la tonicité des muscles restés inactifs et l'élasticité de la trachée. Leur maximum d'amplitude ne dépasse pas 2 cm. 5 (Braune).

Enfin on peut facilement constater que, pendant son fonctionnement, le larynx est soumis à des alternatives d'ascension et de descente, accentuées surtout pendant le chant. Pendant l'émission des sons graves le larynx s'abaisse ; il s'élève pendant l'émission des sons aigus.

Le larynx est en outre susceptible de se déplacer dans le sens latéral, mais sous des influences purement mécaniques et sans l'intervention des muscles qui prennent leurs insertions sur lui. On peut par exemple, en le saisissant avec la main, l'écarter à droite ou à gauche. Dans ces conditions l'on perçoit des craquements qui n'ont rien de pathologique et sont dus au frottement des cartilages laryngés contre la face antérieure des corps vertébraux.

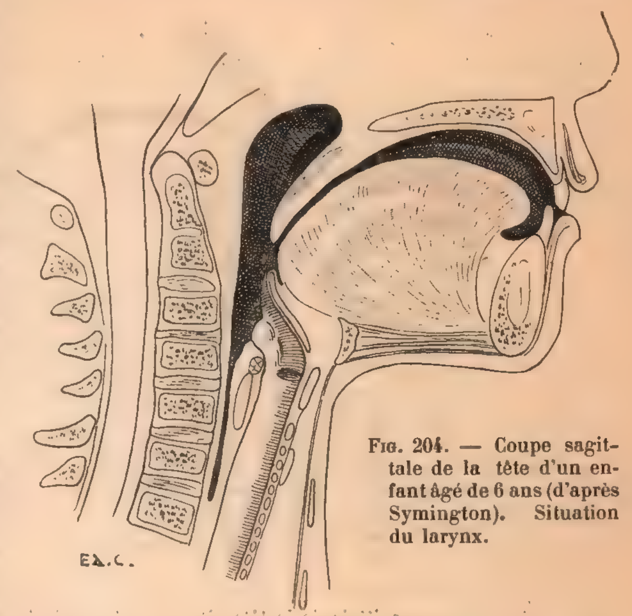


Fig. 204. — Coupe sagittale de la tête d'un enfant âgé de 6 ans (d'après Symington). Situation du larynx.

II. **Dimensions.** — Les dimensions du larynx varient suivant l'âge, suivant le sexe et suivant les individus.

Chez le nouveau-né son volume atteint environ le tiers du volume d'un larynx de femme adulte. Il continue à se développer jusqu'à l'âge de trois ans et reste alors stationnaire depuis cette époque jusqu'à la douzième année. Pendant toute cette période il n'y a pas de différences appréciables entre les sexes. Cependant, en ce qui concerne spécialement l'espace laryngé inférieur, les recherches de Weinberg tendent à montrer que jusqu'à l'âge de 15 ans tous les diamètres sont plus élevés dans les larynx féminins que dans les larynx masculins. Plus tard c'est l'inverse qui est vrai.

Au moment de la puberté le larynx s'accroît rapidement au point que, en moins d'une année, les dimensions de la glotte augmentent dans la proportion de 5 : 10 chez l'homme, de 5 : 7 chez la femme (Luschka). Dès cet instant les différences sexuelles sont acquises. Dans certaines conditions cependant le larynx de l'homme subit un arrêt de développement relatif. C'est le cas par exemple chez les individus qui ont été privés de leurs testicules dans le jeune âge. Le larynx des castrats adultes possède des dimensions intermédiaires à celles du larynx de l'homme normal et à celles du larynx féminin (W. Gruber).

Les transformations dont le larynx est le siège au moment de la puberté

s'accompagnent, on le sait, de modifications profondes dans les caractères de la voix, et cela aussi bien chez le jeune garçon que chez la jeune fille. Ces modifications sont d'ailleurs infiniment plus accentuées chez le premier que chez la seconde.

Après la puberté le larynx continue à s'accroître très lentement. Il acquiert ses dimensions définitives vers l'âge de 20 à 25 ans, un peu plus tôt, semble-t-il, chez la femme que chez l'homme.

Chez l'adulte les différences sexuelles du larynx ne consistent pas seulement en une inégalité de volume, mais elles se manifestent encore par des particularités dans sa configuration extérieure, très variables du reste suivant les individus.

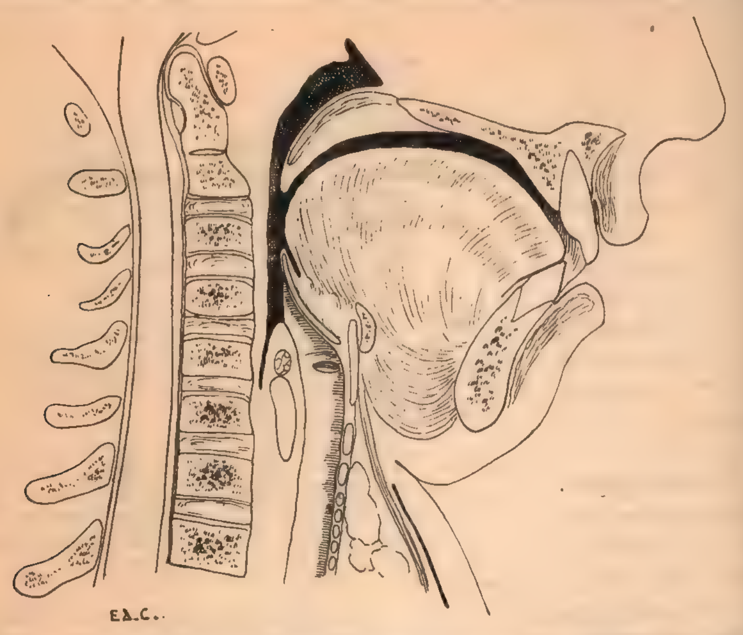


Fig. 205. — Coupe sagittale de la tête d'un enfant âgé de 13 ans (d'après Symington). Situation du larynx.

Le larynx de l'homme possède des dimensions plus considérables dans tous les sens que celui de la femme, et chacun de ses éléments pris en particulier est naturellement aussi plus volumineux (voy. chaque cartilage en particulier). Le diamètre vertical maximum, mesuré du bord libre de l'épiglotte au bord inférieur de l'arc du cartilage cricoïde, atteint 7 centimètres, en moyenne, chez l'homme; 5 centimètres chez la femme. Le diamètre transversal mesure 4 centimètres chez le premier; 3 cm. 5 chez la seconde. Enfin le diamètre antéro-postérieur, du bord inférieur du cartilage thyroïde à la plaque du cartilage cricoïde, est de 3 centimètres chez l'homme; de 2 cm. 5 chez la femme.

Il ne faut pas perdre de vue que ces chiffres n'ont rien d'absolu et qu'il est souvent impossible, en présence de deux larynx appartenant à des sujets de sexe différent, de distinguer celui qui provient d'un homme et celui qui provient d'une femme.

Les variations de volume du larynx d'un sexe à l'autre et dans le même sexe sont en rapport avec les variations de la voix, c'est dire assez clairement combien elles sont étendues.

II. — CONFIGURATION EXTÉRIEURE DU LARYNX

La surface du larynx peut être partagée en deux régions : l'une, antérieure ou cervicale; l'autre, postérieure ou pharyngienne. Pour étudier la première il suffit de disséquer successivement les divers plans, cutané, musculaires et aponévrotiques de la face antérieure du cou qui la masquent; pour examiner la seconde il faut, après avoir enlevé le larynx en conservant ses connexions avec la langue et le pharynx, inciser la paroi postérieure de ce dernier sur la ligne médiane. On a alors sous les yeux dans sa totalité la face pharyngienne et l'orifice pharyngien du larynx (fig. 206).

I. **Surface antérieure.** — La surface antérieure du larynx comprend trois zones : inférieure, moyenne et supérieure. Les deux premières seules sont superficielles et facilement accessibles à la vue et au toucher.

La zone inférieure, régulièrement convexe dans le sens transversal, est formée par un cartilage, le *cartilage cricoïde*, recouvert directement à droite et à gauche de la ligne médiane par un muscle, le muscle crico-thyroïdien. Un interstice, comblé par une lame fibro-élastique, la sépare de la zone moyenne. Cet *interstice crico-thyroïdien* est plus élevé dans sa partie moyenne que sur les côtés; il peut atteindre, grâce à l'extensibilité de la lame qui le ferme, une hauteur de 8 à 10 millimètres, et constitue un chemin commode pour pénétrer, sans difficulté et sans crainte de léser quelque organe important, dans la cavité du larynx.

La zone moyenne, au lieu d'être cylindrique comme la précédente, est anguleuse, et fait sous la peau une saillie plus ou moins prononcée suivant les sujets (pomme d'Adam). Elle répond à l'un des cartilages les plus importants du larynx, au *cartilage thyroïde*, formé, ainsi que nous le verrons plus loin, par la réunion sous un angle variable de deux lames qui divergent, à partir de la ligne médiane, en dehors et en arrière.

Ces deux zones dans toute la hauteur de leur partie moyenne ne sont recouvertes que par une lame aponévrotique épaisse et résistante (ligne blanche cervicale), assez solidement unie au cartilage thyroïde, et par la peau. Celle-ci peut facilement glisser en tous sens sur les plans sous-jacents; parfois même elle est séparée de l'angle saillant du cartilage thyroïde, lorsqu'il est très accentué, par une véritable bourse séreuse.

Il est à remarquer en passant que la zone inférieure est située un peu plus profondément que la zone moyenne (voy. fig. 202). Sur les parties latérales les rapports sont moins simples. Nous rencontrons successivement de chaque côté au-dessous de la peau : la zone la plus interne du muscle peaucier, les muscles sterno-hyoïdien et omo-hyoïdien, puis la partie supérieure du muscle sterno-thyroïdien et le muscle thyro-hyoïdien, enfin, appliqué directement sur le cartilage cricoïde, le muscle crico-thyroïdien. Lorsque tous ces plans musculaires ont été enlevés, on aperçoit en outre les lobes latéraux du corps thyroïde qui

[*A. NICOLAS.*]

remontent le long des faces latérales du cartilage thyroïde jusqu'à une hauteur variable.

A partir des limites supérieures de la zone moyenne, déterminées par les bords supérieurs des lames du cartilage thyroïde, rien n'est visible à l'extérieur. Au-dessous des muscles de la région on trouve une membrane qui unit le cartilage thyroïde à l'os hyoïde, et en haut l'os hyoïde lui-même. Il faut poursuivre plus profondément la dissection ou pratiquer une coupe médiane sagittale, et alors on constate que le larynx se prolonge vers le haut, en arrière de la membrane

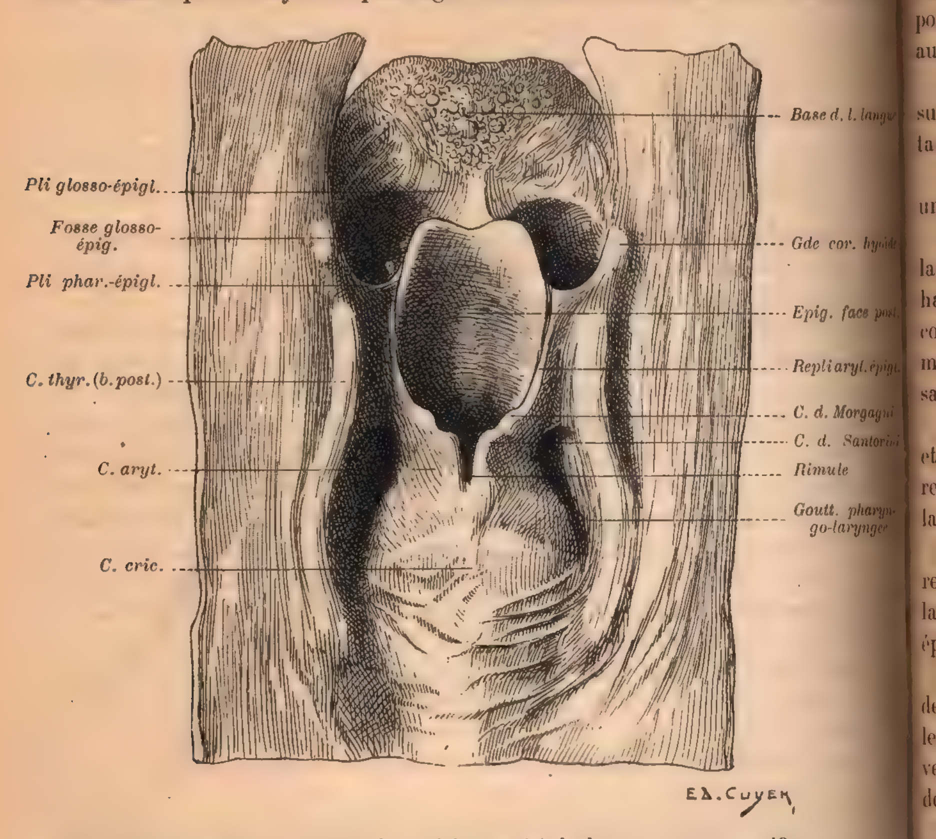


Fig. 206. — Face postérieure (pharyngée) du larynx, avec son orifice.

La paroi postérieure du pharynx a été incisée sur la ligne médiane et ses deux moitiés ont été écartées en dehors.

en question et de l'os hyoïde (fig. 202 et 203). Sa paroi propre est représentée dans toute cette étendue par une lame cartilagineuse, le cartilage épiglottique, qui s'incline obliquement en arrière et en haut, par suite s'éloigne de plus en plus de la surface antérieure du cou.

La face postérieure de cette lame est revêtue entièrement par la muqueuse laryngée. Sa face antérieure, au contraire, profonde et masquée par des parties molles dans sa moitié inférieure environ, n'est libre et recouverte d'une muqueuse que dans sa partie supérieure. Le nom d'épiglotte a été spécialement réservé à cette partie qui fait saillie à la limite postérieure de la cavité buccale.

en arrière de la base de la langue. Nous la décrirons en même temps que la surface postérieure du larynx.

II. **Surface postérieure.** — La surface postérieure du larynx limite en avant la cavité du pharynx, et la muqueuse qui la recouvre appartient à ce dernier organe. Elle se divise en trois régions, une médiane saillante et deux latérales symétriques, creusées en gouttières (fig. 206).

A. *Région médiane.* — La région médiane offre à considérer successivement de haut en bas : l'épiglotte ; l'orifice pharyngien du larynx ; une surface correspondant à deux cartilages, les cartilages aryténoïdes ; une surface correspondant au cartilage cricoïde.

L'épiglotte se présente sous l'aspect d'une lame haute de 10 à 13 millimètres sur la ligne médiane, inclinée obliquement en haut et en arrière. Son orientation varie d'ailleurs selon les déplacements de la langue et du larynx.

Pendant l'acte de la déglutition elle s'abaisse en arrière pour venir, comme un couvercle, fermer l'orifice du larynx.

Elle possède deux faces, l'une antérieure ou buccale, l'autre postérieure ou laryngée, et un bord libre. La face antérieure est généralement concave de haut en bas et convexe de droite à gauche ; la face postérieure est au contraire convexe de haut en bas et concave dans l'autre sens. Ces courbures sont plus ou moins accentuées. Parfois l'épiglotte est comme pliée en deux dans le sens de sa largeur, de façon que sa face postérieure forme une gouttière verticale.

La face antérieure, revêtue par la muqueuse buccale, est rattachée à la langue et au pharynx par des replis dont il sera question plus loin. La face postérieure, recouverte par la muqueuse laryngée, répond à la partie antéro-supérieure de la cavité du larynx.

Le bord libre, arrondi, ordinairement échancré dans sa partie médiane, se renverse plus ou moins vers la cavité buccale. Il limite en avant l'orifice laryngé et se continue de chaque côté avec le bord libre des replis aryténo-épiglottiques.

L'orifice pharyngien du larynx (fig. 206 et 207) est orienté très obliquement de haut en bas et d'avant en arrière. Sa forme est celle d'un ovale allongé dans le sens antéro-postérieur dont l'extrémité postérieure se prolonge en une fente verticale, l'*incisure* ou *fente interaryténoïdienne* encore appelée *rimule*, qui descend sur la ligne médiane de la paroi postérieure du larynx.

En avant et en haut cet orifice est circonscrit par le bord libre de l'épiglotte ; sur les côtés, par des replis de la muqueuse qui unissent les extrémités latérales de l'épiglotte aux bords de la rimule. Ces *replis aryténo-épiglottiques* présentent à droite et à gauche deux saillies dues à la présence de nodules cartilagineux qui soulèvent la muqueuse. L'une, située à peu près à l'union des trois quarts antérieurs avec le quart postérieur de leur bord libre, a reçu le nom de *tubercule de Morgagni* (voy. la description du cartilage de ce nom) ; l'autre se voit tout à fait en arrière à l'union du repli aryténo-épiglottique avec la lèvre de l'incisure interaryténoïdienne ; c'est le *tubercule de Santorini*.

L'incisure interaryténoïdienne est comprise, comme son nom l'indique, entre les extrémités supérieures des deux cartilages aryténoïdes.

Les dimensions et la forme de l'orifice pharyngien du larynx varient non seulement suivant les sujets, l'âge et le sexe, mais encore chez un même indi-

vidu suivant les mouvements qu'effectuent, pendant la respiration, la phonation ou la déglutition, les cartilages aryténoïdes et l'épiglotte. Lors d'une forte inspiration sa longueur atteint de 3 à 4 centimètres, sa largeur 1 cm. 5 à 2 centimètres, tandis que pendant l'émission de sons aigus, par exemple, toutes ses dimensions se réduisent considérablement.

L'incisure interaryténoïdienne présente également des différences notables d'aspect, selon que les cartilages qui la limitent sont rapprochés ou écartés l'un de l'autre.

La région située au-dessous et en arrière de l'orifice du larynx répond à la face postérieure des cartilages aryténoïdes et du muscle qui les recouvre. Elle a la forme d'un triangle à base inférieure quand, ces cartilages étant rapprochés, les lèvres de la rimule se touchent, et devient quadrilatère dans le cas contraire. Sa surface est inclinée obliquement en arrière et en bas. Ses bords latéraux se continuent avec la paroi interne des gouttières pharyngo-laryngées. Toute cette région est revêtue par la muqueuse pharyngienne séparée du muscle sous-jacent par une couche épaisse d'un tissu cellulaire très lâche, presque diffluent, qui lui permet de glisser facilement et de se plisser en tous sens. Cette couche sous-muqueuse s'œdématie avec la plus grande facilité. Dans son épaisseur on rencontre, sur la ligne médiane, un groupe important de glandes muqueuses.

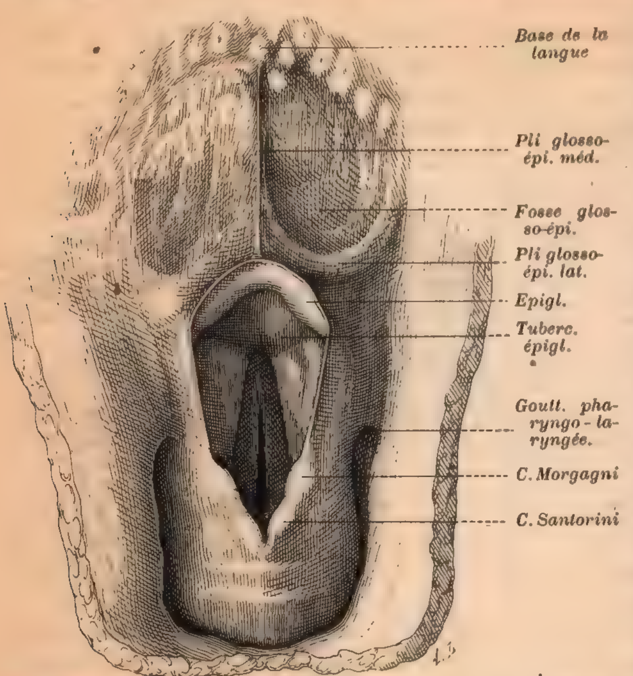


Fig. 207. — L'orifice pharyngien du larynx vu d'en arrière et d'en haut, la paroi du pharynx étant intacte (d'après Merkel).

La surface cricoïdienne se présente sous l'aspect d'une saillie cylindroïde, verticale, fortement proéminente dans la cavité du pharynx. Son bord supérieur forme, en se réunissant à la surface aryténoïdienne, une sorte de bourrelet transversal. En bas elle se continue sans ligne de démarcation bien tranchée avec la paroi antérieure de l'œsophage.

La muqueuse de cette région, comme celle de la précédente, est unie au cartilage et aux muscles qu'elle recouvre par du tissu cellulaire lâche, qui s'infiltre et se gonfle aisément, aussi n'est-elle bien unie qu'à l'état frais et chez des sujets munis d'un larynx parfaitement sain.

B. *Régions latérales.* — Les régions latérales de la surface postérieure du larynx, connues sous les noms de : sinus ou *gouttières pharyngo-laryngées*, sinus piriformes, sillons latéraux du pharynx, sont situées symétriquement de part et d'autre de la région médiane. D'abord larges et déprimées en fossettes profondes, elles atteignent en haut un plan horizontal qui passerait un peu au-dessus des tubercules de Morgagni ; en bas elles deviennent peu à peu moins larges et moins profondes et se perdent finalement sur les parois latérales de l'extrémité inférieure du pharynx.

Les gouttières pharyngo-laryngées sont limitées en haut par le repli pharyngo-épiglottique ; en dehors sur toute leur hauteur, par la face interne des plaques latérales du cartilage thyroïde ; en dedans et successivement de haut en bas, par la face externe des replis aryténo-épiglottiques, par les parties latérales des cartilages aryténoïdes et par le bord externe de la plaque du cartilage cricoïde.

La muqueuse qui tapisse ces gouttières glisse facilement sur les couches sous-jacentes. Parfois elle est soulevée par le nerf laryngé supérieur et forme alors un petit repli oblique en bas et en dedans, qui partage la zone supérieure excavée de la gouttière en deux fossettes superposées.

III. — CONFIGURATION INTÉRIEURE DU LARYNX

La configuration intérieure du larynx ne répond en rien à sa configuration extérieure. Pour en prendre une connaissance exacte il faut pratiquer des coupes en différents sens soit sur des organes frais, soit sur des larynx dont les parties molles ont été affermies par un séjour convenable dans des liquides appropriés (alcool, acide chromique, formol). On peut aussi l'étudier sur des moules que l'on obtient sans grande difficulté avec du plâtre, de la paraffine, de l'alliage fusible ou toute autre substance solidifiable.

La cavité du larynx est partagée en trois étages qui communiquent librement entre eux : 1° un étage supérieur ou *vestibule* du larynx ; 2° un étage moyen et 3° un étage inférieur. Cette division est due à l'existence de deux paires de replis proéminents, tendus horizontalement d'avant en arrière les uns au-dessus des autres et que l'on appelle les *cordes vocales*, distinguées en *cordes vocales supérieures* ou fausses et *cordes vocales inférieures* ou vraies (fig. 208 et 210).

1° **Étage supérieur, vestibule du larynx.** — Le vestibule du larynx a la forme d'un tube aplati dans le sens transversal, dont l'une des extrémités, coupée très obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, est représentée par l'orifice pharyngien du larynx, tandis que l'autre, inférieure et horizontale, répond à l'espace limité par les cordes vocales supérieures. Les déplacements de l'épiglotte modifient la capacité de cette cavité. On lui décrit quatre parois : antérieure, latérales et postérieure.

La *paroi antérieure*, qui est la plus haute, atteint chez l'homme 4 à 5 centimètres, chez la femme 3 à 4 centimètres (fig. 209). Elle est formée par la face postérieure du cartilage épiglottique et par le ligament qui le rattache au cartilage thyroïde, recouverts tous deux par la muqueuse. D'abord très large (2 centimètres à 2 cm. 5), cette paroi se rétrécit au fur et à mesure qu'on se rapproche de sa limite inférieure et se termine en pointe entre les extrémités des cordes

vocales supérieures. Sa surface est convexe dans son tiers supérieur, concave dans son tiers moyen et de nouveau convexe dans son tiers inférieur. Cette convexité inférieure, généralement très prononcée, se présente sous l'aspect d'un bourrelet qui s'affaisse graduellement et disparaît au voisinage des cordes vocales, ou bien au contraire se relève à cet endroit en une saillie anguleuse, le *tubercule épiglottique* (fig. 207 et 209).

La *paroi postérieure* est comprise entre les bords internes des cartilages aryté-

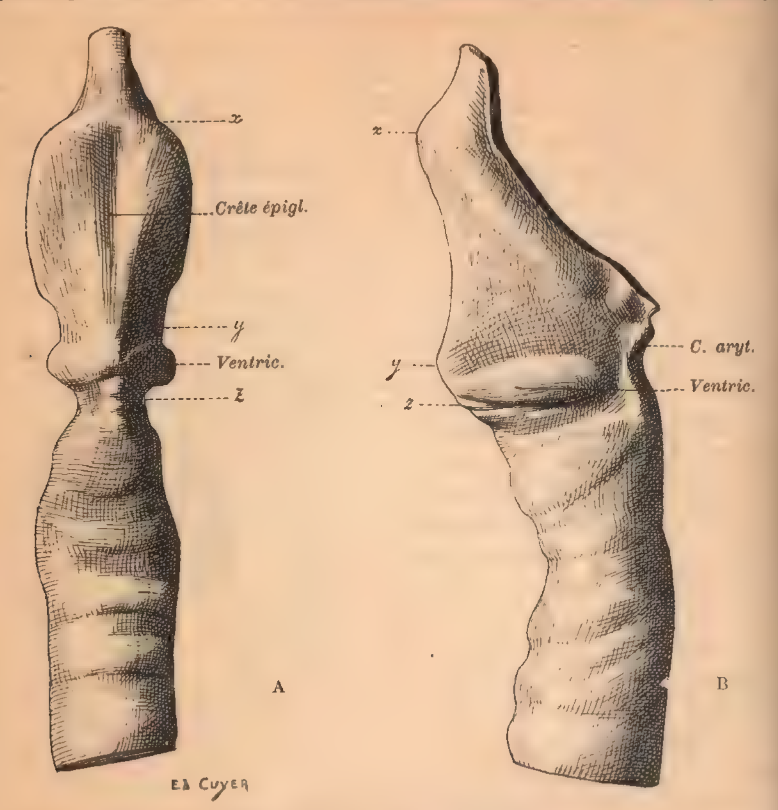


Fig. 208. — Moule de la cavité du larynx.

A, vue antérieure. *B*, vue latérale — de x à y, étage supérieur ; de y à z, étage moyen (y, empreinte de la corde vocale supérieure ; z, empreinte de la corde vocale inférieure), — au-dessous de z, étage inférieur, continu sans ligne de démarcation avec la trachée.

noïdes, plus exactement entre les extrémités supérieures de ces bords. Sa limite inférieure est déterminée par un plan horizontal qui passerait par les extrémités postérieures des cordes vocales supérieures. Sa hauteur ne dépasse pas 1 centimètre et sa largeur varie selon l'écartement des cartilages qui la limitent à droite et à gauche. Si ceux-ci sont juxtaposés, la paroi en question est réduite à une simple fente verticale ; à mesure qu'ils s'éloignent, la fente se transforme en une gouttière de plus en plus large (jusqu'à 6 ou 7 millimètres). On voit alors apparaître sur sa partie supérieure l'échancrure interaryténoïdienne, d'abord étroite, puis plus large par suite de l'écartement des cartilages de Santorini (fig. 210, A).

La muqueuse qui revêt la paroi postérieure du vestibule est très mobile, et présente des plis longitudinaux qui tendent à s'effacer quand cette paroi s'élargit.

Les *parois latérales* du vestibule du larynx, beaucoup plus hautes, du double environ, en avant qu'en arrière, sont formées par la lame interne des replis aryténo-épiglottiques. Elles sont quadrilatères et, d'une façon générale, concaves aussi bien dans le sens vertical que dans le sens antéro-postérieur. A peu près à l'union de leur tiers moyen et de leur tiers postérieur on aperçoit un bourrelet presque vertical, plus prononcé en haut qu'en bas, qui occupe toute la hauteur de la paroi (fig. 210 et 214). Ce bourrelet est dû à la présence d'un

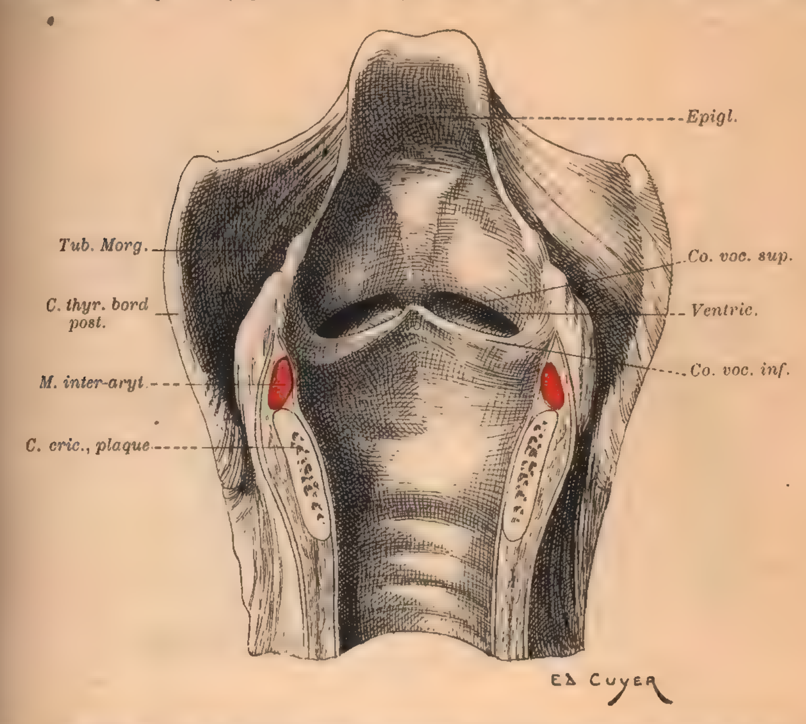


Fig. 209. — L'intérieur du larynx, après section de la plaque du corps cricoïde et écartement de ses deux moitiés (Imité de Luschka).

cylindre cartilagineux, le *cartilage de Morgagni*, et d'un amas de glandes qui soulèvent la muqueuse; son extrémité supérieure, saillante sur le bord libre des replis ary-épiglottiques, nous est connue, c'est le tubercule de Morgagni. Son extrémité inférieure correspond à l'extrémité postérieure de la corde vocale supérieure.

En arrière on remarque un deuxième relief beaucoup moins accentué produit par le bord interne du cartilage aryténoïde. Orienté parallèlement au précédent, il en est séparé par une petite gouttière dont l'extrémité inférieure vient déboucher entre les deux cordes vocales, à l'extrémité postérieure de l'orifice du ventricule de Morgagni. Cette gouttière est le *filtrum ventriculi* de Merkel (fig. 214).

Le rebord antérieur de la paroi latérale du vestibule résulte de la réunion,

sous un angle plus ou moins ouvert, du bord externe de la paroi antérieure avec le repli aryténo-épiglottique; le bord supérieur est constitué par le bord libre de ce dernier et répond à l'orifice pharyngien du larynx. Le bord postérieur est formé par le relief que fait sous la muqueuse le bord interne du cartilage aryténoïde. Le bord inférieur enfin est représenté par la corde vocale supérieure.

Corde vocale supérieure. — La corde vocale supérieure limite en haut l'entrée du ventricule de Morgagni. Elle s'étend depuis l'angle rentrant du cartilage thyroïde jusqu'à l'extrémité inférieure du bourrelet correspondant au cartilage de Morgagni, et n'atteint par conséquent pas la limite postérieure de la paroi latérale du vestibule (fig. 214). Sa longueur est en moyenne de 2 centimètres

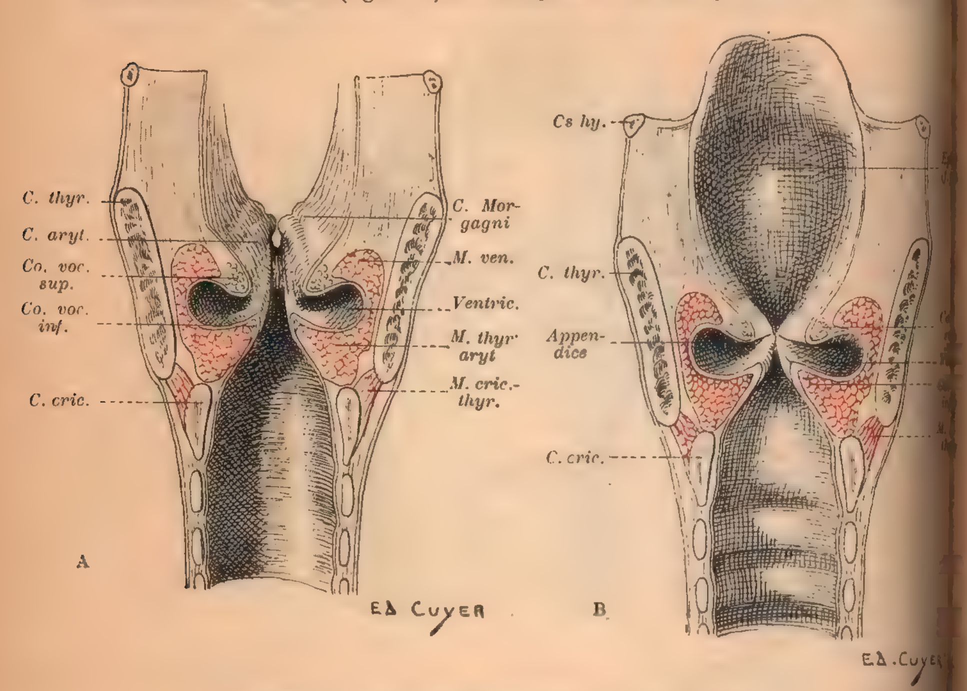


Fig. 210. — Coupe frontale d'un larynx durci dans l'alcool.
A, segment postérieur; *B*, segment antérieur de la coupe.

chez l'homme, de 12 millimètres chez la femme. Sa forme est celle d'une lèvre plus ou moins épaisse, plus ou moins saillante, suivant les sujets, pourvue de deux faces, interne et externe, et d'un bord libre (fig. 210 et 211).

La face interne, inclinée en haut et en dehors, n'est que la partie inférieure de la paroi latérale du vestibule dont rien ne la sépare. La face externe, qui est en même temps inférieure, répond à l'entrée de la cavité ventriculaire. Le bord libre est généralement mousse, à moins que la corde vocale ne soit atrophiée, auquel cas il est mince et tranchant, mais peu en relief.

Les cordes vocales supérieures renferment dans leur épaisseur : 1° des faisceaux fibro-élastiques, isolables seulement sous forme d'un cordon dans leur partie antérieure et dans leur partie postérieure, et dont le développement varie d'ailleurs beaucoup suivant les sujets (voy. p. 438); 2° des glandes très nom-

breuses, accumulées surtout dans leur partie moyenne; 3° enfin des faisceaux de fibres musculaires striées (Rüdinger). Elles nous apparaissent en somme comme de simples replis de la muqueuse dus à la présence du ventricule et renforcés par un substratum conjonctif. Leur rôle dans le fonctionnement du larynx comme organes vibrants est nul, aussi le nom de cordes vocales ne leur convient-il pas.

2° **Étage moyen**. — L'étage moyen du larynx comprend une partie médiane impaire qui répond à l'espace limité sur les côtés, en haut et en bas, par les cordes vocales supérieures et inférieures, et deux parties latérales symétriques, les ventricules du larynx ou de Morgagni, qui s'ouvrent de chaque côté dans l'espace moyen (fig. 210). Celui-ci possède des dimensions variables suivant les sujets, et qui dépendent aussi, on le comprend, de la position que prennent les cordes vocales. Lorsqu'elles sont très rapprochées les unes des autres, il se réduit à une simple fente sagittale.

Ventricules de Morgagni. — Connus déjà de Galien, qui les avait découverts chez le porc, bien décrits ensuite par Morgagni, les ventricules du larynx constituent deux diverticules latéraux, relativement beaucoup plus spacieux chez l'homme que chez la femme (Rüdinger), qui s'enfoncent à droite et à gauche dans l'épaisseur des replis aryténo-épiglottiques.

L'orifice par lequel chaque ventricule débouche dans la cavité du larynx est situé entre la corde vocale supérieure et la corde vocale inférieure (fig. 214). Il se présente sous l'aspect d'une fente elliptique, allongée dans le sens antéro-postérieur, et dont les dimensions sont sujettes à variations. Sa longueur est en moyenne, chez l'homme, de 2 centimètres; chez la femme, de 13 millimètres. Sa largeur (ou hauteur) varie de 3 à 6 millimètres. Les extrémités antérieures des deux orifices viennent en avant se terminer dans l'angle rentrant du cartilage thyroïde, de chaque côté de la ligne médiane et immédiatement au-dessous de la pointe de l'épiglotte (fig. 209). Là, elles peuvent rester indépendantes ou bien se continuer l'une avec l'autre, auquel cas prend naissance une petite fossette médiane, la *fossette centrale de Merkel*.

Dans quelques cas rares, cette fossette prend un développement considérable et se transforme en un véritable *ventricule moyen*, homologue du sinus sous-épiglottique des Solipèdes. Brosike a rapporté une observation dans laquelle ce ventricule impair traversait un trou du cartilage thyroïde pour parvenir au-dessous du périchondre antérieur de ce cartilage.

Les extrémités postérieures n'atteignent pas la paroi postérieure de la cavité du larynx mais s'arrêtent contre le bord interne saillant du corps aryténoïde.

La cavité ventriculaire elle-même se subdivise en deux parties : le *ventricule* proprement dit, compris entre les deux cordes vocales, par suite dirigé horizontalement (fig. 211) et l'*appendice* qui s'en détache pour s'enfoncer verticalement vers le haut dans l'épaisseur du repli aryténo-épiglottique (fig. 213).

Le ventricule possède trois parois, inférieure, supérieure et externe. La paroi inférieure, concave dans tous les sens, notamment dans le sens transversal, répond à la face supérieure de la corde vocale inférieure. Sa longueur égale celle de l'orifice ventriculaire ou même la dépasse, parce que souvent la cavité se prolonge sous la forme d'une fossette, plus loin que l'extrémité postérieure de cet orifice, en dehors du bord interne du cartilage aryténoïde. Sa largeur

[*A. NICOLAS.*]

atteint son maximum (5 à 7 millimètres) à l'union de son tiers postérieur avec ses deux tiers antérieurs.

La paroi externe n'est le plus souvent qu'un simple bord résultant de l'union des deux parois supérieure et inférieure. Quand elle existe, sa hauteur est toujours minime. Elle se montre alors généralement partagée en deux ou trois zones par des replis semi-lunaires à direction générale verticale.

La paroi supérieure est formée par la face inférieure de la corde vocale supérieure. Elle est plane ou légèrement concave. C'est au niveau de sa partie antérieure que se trouve l'embouchure de l'appendice.



Fig. 211. — Coupe frontale des cordes vocales passant par la partie moyenne du ventricule, ici très spacieux (Homme de 23 ans). Faible grossissement.

L'*appendice* est, comme nous l'avons déjà dit plus haut, orienté perpendiculairement à la direction du ventricule. Son embouchure est située sur la partie antérieure et externe de la paroi supérieure de celui-ci (fig. 212). Pour bien la voir, il faut enlever complètement la corde vocale inférieure de façon à mettre en évidence toute la face inférieure de la corde vocale supérieure. On aperçoit alors une fente allongée plus ou moins béante, longue de 5 à 8 millimètres, qui commence en avant au voisinage de l'extrémité de la corde vocale supérieure, et se termine en arrière à l'union de son tiers moyen avec son tiers antérieur ou un peu plus loin. Elle est limitée en dehors par le bord ou par la face externe du ventricule continue en haut avec la paroi externe de l'appendice; en dedans, par la face inférieure de la corde vocale supérieure.

Du reste l'aspect sous lequel se présente cet orifice n'est pas toujours absolument le même.

L'appendice lui-même s'enfonce dans l'épaisseur du repli aryténo-épiglottique ou plutôt entre son feuillet interne et la lame latérale du cartilage thyroïde. Sa profondeur est variable suivant les sujets, souvent même, d'un côté à l'autre, chez le même individu. Parfois il est très réduit et, quoique rarement, si peu profond qu'il semble faire totalement défaut. Habituellement sa longueur est de 1 centimètre, mais il n'est pas rare qu'elle soit plus considérable.

En règle générale il n'atteint pas le niveau d'un plan horizontal qui passerait par le bord supérieur du cartilage thyroïde. On l'a vu cependant arriver jusqu'à cette hauteur et même, mais le fait est rare, remonter plus loin, jusqu'à l'os hyoïde ou jusqu'au-dessous de la muqueuse qui recouvre l'extrémité postérieure de la base de la langue.

W. Gruber, notamment, a publié un certain nombre de cas de ces « sacs ventriculaires extra-laryngiens » unilatéraux ou bilatéraux, homologues des diverticules si étendus qu'on rencontre normalement chez certains singes (le gorille et l'orang par exemple).

La paroi externe de l'appendice est, dans sa partie inférieure, en rapport avec des fibres des muscles thyro-aryténoïdien et thyro-épiglottique; sa paroi interne renferme également quelques faisceaux de fibres musculaires striées. Toutes deux sont entourées d'un tissu cellulaire très lâche et de glandes abondantes et volumineuses.

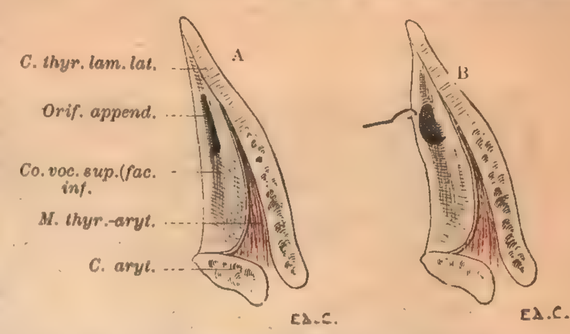


Fig. 212. — Paroi supérieure du ventricule, c'est-à-dire face inférieure de la corde vocale supérieure.

En B on a attiré en dedans la corde vocale de façon à élargir l'orifice de l'appendice.

Sa cavité est souvent cloisonnée d'une façon plus ou moins complète par des brides ou des lamelles fibreuses disposées sans régularité.

3° **Étage inférieur**. — L'étage inférieur a pour limites : en haut, les deux cordes vocales inférieures et la fente médiane appelée *glotte*, qu'elles délimitent; en bas, le bord inférieur du cartilage cricoïde circonscrivant l'orifice trachéal (fig. 210).

On peut le diviser en deux régions, qui d'ailleurs se continuent l'une avec l'autre sans ligne de démarcation, mais diffèrent par leur forme et par la constitution de leurs parois. Un plan unissant la partie moyenne du bord inférieur du cartilage thyroïde au bord supérieur du cartilage cricoïde les séparerait.

La région inférieure est presque cylindrique. Son diamètre transversal est cependant toujours inférieur de quelques millimètres à son diamètre antéro-postérieur. Elle correspond à la face interne du cartilage cricoïde ainsi qu'à la face postérieure de la membrane qui, en avant, unit ce cartilage au cartilage thyroïde. Toutes ces surfaces sont revêtues par une muqueuse lisse, mince et assez adhérente. La forme de cette région ne change jamais, grâce à la rigidité de sa paroi.

La région supérieure est pyramidale. On peut lui décrire trois faces, deux latérales symétriques et une postérieure.

Les faces latérales, inclinées de bas en haut et de dehors en dedans, ne sont que les prolongements des parois latérales de la région précédente. Chacune est

formée : en avant, par la face interne du muscle thyro-aryténoïdien et la face inférieure de la corde vocale inférieure ; en arrière, par la face interne de l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde qui fait un relief très prononcé sous la muqueuse.

La face postérieure est constituée par la partie inférieure de ce que l'on a appelé l'arrière-fond de la cavité du larynx, c'est-à-dire de l'espace creusé en gouttière plus ou moins large qui se trouve compris entre les bords internes des cartilages aryténoïdes et ferme en arrière successivement le vestibule, la



Fig. 213. — Coupe frontale des cordes vocales (homme de 23 ans) passant par l'appendice du ventricule, c'est-à-dire en avant de la coupe représentée par la figure 211. Faible grossissement.

région médiane de l'étage moyen et enfin la région supérieure de l'étage inférieur. Cet espace est occupé par une muqueuse sillonnée de plis longitudinaux.

En avant les deux faces latérales convergent l'une vers l'autre et se rejoignent au niveau de l'angle rentrant du cartilage thyroïde depuis son bord inférieur jusqu'au point d'attache des deux cordes vocales inférieures. Immédiatement au-dessous de ce point on observe quelquefois la présence d'un bourrelet transversal réalisant une sorte de commissure entre les extrémités antérieures de ces cordes.

Cordes vocales inférieures. — Les cordes vocales inférieures marquent la limite supérieure des parois latérales de l'étage inférieur du larynx. Comme les supérieures elles se montrent sous l'aspect de deux lèvres ou replis proéminents,

tendus d'avant en arrière. Seulement la saillie qu'elles font est plus accentuée que celle des cordes supérieures; en d'autres termes elles se rapprochent plus de la ligne médiane que celles-ci. Il s'ensuit que, quand on explore la cavité du larynx par le haut, c'est-à-dire par le vestibule, on aperçoit d'abord les deux cordes supérieures, puis plus profondément les cordes inférieures qui les dépassent d'une étendue notable (fig. 207). Si, au contraire, on regarde par la trachée on ne voit que les cordes inférieures.

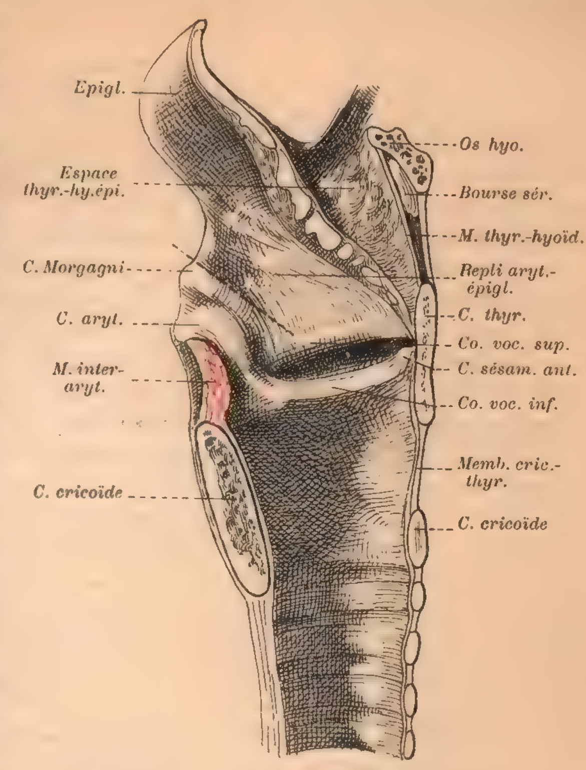


Fig. 214. — Moitié latérale gauche du larynx vue par sa face interne.

En avant, les cordes vocales partent de l'angle rentrant du cartilage thyroïde, immédiatement de chaque côté de la ligne médiane, et à 2 mm. 5 (en moyenne) au-dessous des cordes vocales supérieures (fig. 209). D'après les recherches de Taguchi la distance comprise entre leur point d'attache et le fond de l'incisure thyroïdienne est en moyenne : chez l'homme de 8 mm. 5; chez la femme de 6 mm. 5 et chez l'enfant de 4 millimètres. En arrière, elles se continuent chacune avec l'extrémité antérieure du relief produit par la présence de la face interne de l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde (fig. 214). Sur les coupes sagittales on voit que, chez l'homme adulte, elles sont situées à la hauteur de la 5e vertèbre cervicale ou du 4e disque intervertébral.

La forme de la corde vocale inférieure est celle d'un prisme triangulaire dont la face externe est confondue avec la paroi latérale du larynx (fig. 167). La face supérieure nous est connue, c'est elle qui constitue le plancher du ventricule de Morgagni.

La face interne, d'abord presque verticale dans une certaine étendue, s'incline ensuite en dehors et en bas. Le bord libre de la corde est horizontal et tranchant; en arrière il se perd, en s'élargissant, sur la face interne du cartilage aryténoïde.

Divers éléments entrent dans la constitution des cordes vocales : la muqueuse, un cordon fibro-élastique (le ligament thyro-aryténoïdien inférieur), et un muscle, le muscle thyro-aryténoïdien. La muqueuse, dont les caractères histo-

logiques seront étudiés plus loin, est mince, transparente et solidement unie à la couche sous-jacente. Sa couleur est très pâle, blanchâtre, comme nacrée. Au voisinage de l'extrémité antérieure de la corde on aperçoit souvent une petite tache blanc-jaunâtre (*Macula flava*) due à la présence du nodule sésamoïde antérieur situé dans l'épaisseur du cordon sous-jacent. De même en arrière la pointe fibro-cartilagineuse du cartilage aryténoïde se reconnaît à la coloration jaunâtre de la muqueuse qui la recouvre.

Le ligament et le muscle seront décrits ultérieurement.

Envisageons maintenant l'espace que délimitent les cordes vocales inférieures et que l'on désigne sous le nom de fente glottique ou de *glotte*.

Glotte. — Le terme de glotte, appliqué d'abord à l'ensemble des parties molles du larynx, a été détourné de son sens primitif. Aujourd'hui il désigne non plus les parois d'une cavité, mais une partie de cette cavité et spécialement l'espace compris entre les cordes vocales inférieures et les faces internes des apophyses vocales. La fente qui sépare les cordes supérieures est appelée quelquefois aussi glotte. Pour la distinguer, et parce que son rôle dans la phonation est nul, on la nomme glotte fausse (*glottis spuria*) par opposition à la glotte vraie (*glottis vera*), la seule qui doit nous occuper.

La glotte proprement dite est donc subdivisée en deux zones, une antérieure ou *glotte membraneuse*, *glotte interligamenteuse*, et une postérieure ou *glotte cartilagineuse*, *glotte interaryténoïdienne*. On les connaît aussi, la première sous le nom de *glotte vocale*, la seconde sous le nom de *glotte respiratoire*, parce qu'en effet elles possèdent chacune des attributions différentes.

Les dimensions et la forme de la glotte varient non seulement suivant le sexe et les individus, mais encore et surtout, chez un même sujet, selon les diverses phases de la respiration et de la phonation.

Sur le cadavre, les deux cordes vocales, à partir de leur extrémité antérieure, divergent en arrière et se continuent en droite ligne chacune avec la face interne de l'apophyse vocale correspondante. La glotte totale a donc la forme d'un triangle isocèle dont la base, qui répond au fond de l'espace interaryténoïdien, mesure de 4 à 5 millimètres, tandis que les grands côtés varient de 25 à 30 millimètres chez l'homme, de 20 à 23 millimètres chez la femme.

Selon Moura, la longueur moyenne de la glotte, c'est-à-dire son étendue antéro-postérieure, serait à l'état de repos : chez l'homme, de 23 millimètres (18 à 31) dont 15 mm. 5 (10 à 22) pour la portion membraneuse, et 7 mm. 5 (4 à 12) pour la portion cartilagineuse; chez la femme, de 17 millimètres (12 à 22), dont 11 mm. 5 (8 à 15) pour la première région, et 5 mm. 5 (3 à 9) pour la seconde. Par distension la glotte atteint, chez l'homme, 27 mm. 5 (21 à 36) [port. memb. = 19 mm. 5 (13 à 26), portion cartilagineuse, 8 millimètres (4 à 13)]; chez la femme, 20 millimètres (16 à 24) [portion membraneuse = 14 millimètres (10 à 19), port. cartilagineuse = 6 millimètres (3 à 9)].

L'examen du larynx, pratiqué sur le vivant au moyen du miroir laryngoscopique, nous renseigne sur les transformations de la glotte. Toutes dépendent, on le conçoit, des déplacements que subissent les cordes vocales et les cartilages aryténoïdes.

Nous indiquerons ici brièvement, d'après Merkel, les divers aspects de l'image laryngoscopique normale, et, pour l'étude des agents qui mettent en mouve-

ment ces organes, nous renverrons le lecteur au paragraphe : Muscles du larynx.

L'image laryngoscopique varie beaucoup selon la position que l'on donne au miroir. En le déplaçant on peut explorer à volonté chacune des parois de la cavité du larynx. De plus cette image est très changeante à cause de la mobilité des organes qu'on examine. Quoi qu'il en soit, l'orifice du larynx se montre circonscrit en avant par l'épiglotte, et sur les côtés par les replis aryténo-épiglottiques.

L'épiglotte se présente sous des aspects très différents selon sa forme et selon sa situation. Elle peut être inclinée en arrière au point de masquer presque entièrement l'intérieur du larynx, ou bien en avant sur la base de la langue. On l'aperçoit alors en raccourci sous forme d'une bandelette étroite. Sa configuration en selle est toujours très appréciable et caractéristique, mais plus ou moins accusée. Enfin son épaisseur est variable suivant l'état de santé du sujet. Lorsque la muqueuse est mince et exsangue, le cartilage qu'elle recouvre se manifeste par une coloration jaunâtre.

En arrière du milieu concave de l'épiglotte, fait saillie dans l'intérieur du larynx une éminence, le *tubercule épiglottique*, qui figure plutôt un bourrelet allongé qu'un bouton arrondi. On ne le confondra pas avec une tumeur.

Des deux côtés partent les replis ary-épiglottiques. On ne voit pas, dans les conditions habituelles, leurs extrémités antérieures, cachées qu'elles sont par les bords latéraux de l'épiglotte sous lesquels elles semblent s'enfoncer. Vers leur terminaison on remarque de chaque côté deux saillies plus ou moins volumineuses et régulières, parfois mal délimitées. Ces saillies répondent, l'antérieure au tubercule de Morgagni, la postérieure au tubercule de Santorini. Lorsque la respiration est calme, les tubercules de Santorini sont séparés par un intervalle notable occupé par un repli de la muqueuse tendu en pont. Pendant l'émission des sons ils se rapprochent, l'intervalle de séparation devient alors une sorte d'encoche.

L'espace entouré comme il vient d'être dit renferme les deux paires de cordes vocales et la fente glottique. Les cordes vocales inférieures attirent immédiatement l'attention parce qu'elles proéminent plus que les supérieures. Elles se distinguent par leur couleur blanche, leur aspect presque tendineux, nacré même. En arrière apparaît la pointe de l'apophyse vocale comme une tache jaunâtre.

La direction des cordes est très variable puisque c'est d'elles que dépend la variété des sons. Seule leur extrémité antérieure est fixe. Lorsque les deux cordes sont très rapprochées, la glotte se réduit à une fente linéaire médiane. Sont-elles au contraire écartées au maximum, alors l'image est celle d'un triangle dont la base postérieure est concave en avant et dont les côtés forment un coude dont le sommet dirigé en dehors répond à l'union de la portion membraneuse et de la portion cartilagineuse de la corde. Dans le cas où les cordes vocales se rapprochent, le coude est orienté en sens inverse; son sommet est tourné en dedans.

Les cordes vocales supérieures ont la coloration rouge habituelle des muqueuses très vasculaires. Leur direction n'est pas toujours parallèle à celle des cordes inférieures. Elles peuvent se rapprocher complètement et se juxtaposer.

[*A. NICOLAS.*]

En dedans de leur bord libre on voit une ligne sombre qui correspond à l'orifice du ventricule de Morgagni.

L'examen laryngoscopique permet encore d'explorer les gouttières pharyngo-laryngées et la face antérieure, laryngée, du pharynx. Si la glotte est largement ouverte et l'éclairage intense, on peut apercevoir l'intérieur de la trachée jusqu'à sa bifurcation.

IV. — CONSTITUTION DU LARYNX

Le larynx comprend : 1° un squelette composé d'un certain nombre de pièces cartilagineuses qui s'ossifient progressivement presque toutes, à partir d'une certaine époque ; 2° des liens fibro-élastiques qui réunissent ces cartilages entre eux et avec les organes voisins ; 3° des muscles qui mettent en mouvement les pièces squelettiques ; 4° une muqueuse qui revêt sa cavité ; 5° des vaisseaux et 6° des nerfs.

A. — SQUELETTE DU LARYNX

La charpente du larynx est composée normalement de 11 cartilages. Trois sont impairs, ce sont : le cartilage cricoïde, le cartilage thyroïde et le cartilage épiglottique ; quatre sont pairs : les cartilages aryténoïdes, les cartilages de Santorini ; les cartilages de Morgagni ; les cartilages sésamoïdes antérieurs. Enfin on trouve quelquefois trois autres cartilages : deux latéraux, les cartilages sésamoïdes postérieurs ; l'autre impair, le cartilage interaryténoïde : au total dans ce cas quatorze cartilages.

I. **Cartilage cricoïde** (fig. 215, 216 et 217). — Le cartilage cricoïde (κρίκος, anneau) constitue la pièce inférieure du squelette laryngien. Uni d'une part au premier anneau de la trachée par une membrane fibro-élastique, souvent même soudé partiellement à lui, il s'articule d'autre part avec les cartilages thyroïde et aryténoïdes auxquels il sert en quelque sorte de support (d'où le nom de *cartilage basal* qui lui a été donné par C. Ludwig).

La forme (A)(1) du cartilage cricoïde est celle d'un tube coupé de telle sorte que l'une de ses extrémités, celle qui regarde la trachée, étant horizontale ou à peu près (en réalité elle est un peu oblique d'avant en arrière et de haut en bas) (B), l'autre est dirigée obliquement en haut et en arrière. Son orifice inférieur, trachéal, sensiblement circulaire, mesure de 17 à 22 millimètres de diamètre ; son orifice supérieur est au contraire toujours nettement ovale, avec un grand diamètre antéro-postérieur variant de 23 à 30 millimètres. Ces différences de configuration résultent de ce que les faces latérales du cartilage sont plus épaisses dans le voisinage de leur bord supérieur qu'au niveau de leur bord inférieur. Par suite, la cavité circonscrite par le cricoïde, rétrécie en haut dans le sens transversal, s'élargit progressivement vers le bas dans le même sens.

La hauteur du cartilage cricoïde, faible en avant, augmente sur les côtés et atteint son maximum en arrière. On comprend sous le nom d'*arc du cartilage cricoïde* les parties antérieure et latérales de l'anneau et sous celui de *plaque* toute la partie postérieure plus élevée. La ligne de démarcation, purement

1. Ces lettres renvoient aux notes en petit texte de la page 430.

artificielle d'ailleurs, qui sépare ces deux régions, réunirait le bord supérieur de l'anneau à son bord inférieur en passant par les deux facettes articulaires dont il sera question plus loin.

A. *Arc du cartilage cricoïde.*—Sa hauteur, sur la ligne médiane, varie chez

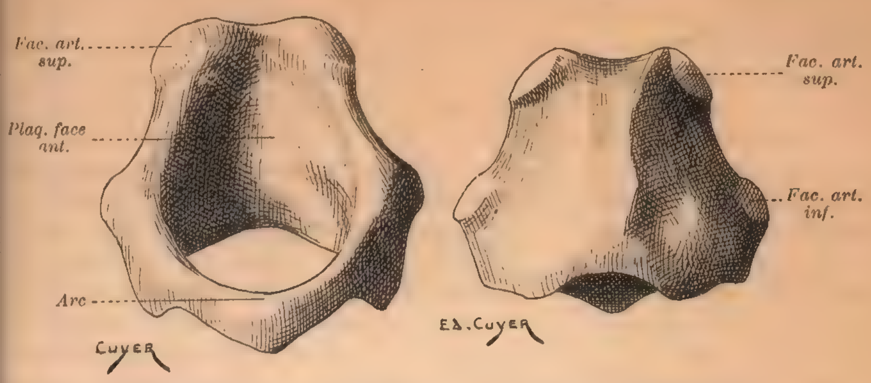


Fig. 215. — Cartilage cricoïde, vu par-devant et d'en haut (Homme adulte).

Fig. 216. — Cartilage cricoïde, face postérieure.

l'adulte de 4 à 7 millimètres; son épaisseur de 3 à 4 millimètres. Au niveau des parties latérales, elle atteint 14 à 18 millimètres; son épaisseur, 5 à 6 millimètres dans les deux tiers supérieurs, 2 à 3 seulement dans le tiers inférieur.

La *surface externe* de l'arc est légèrement convexe dans le sens vertical. Elle est lisse et donne insertion dans la plus grande partie de son étendue aux muscles crico-thyroïdiens. Il existe souvent sur ses parties latérales une crête oblique en haut et en arrière sur laquelle se fixent des faisceaux profonds de ces muscles. En arrière et à peu près à égale distance des bords supérieur et inférieur du cartilage on observe une éminence, du reste peu saillante, qui supporte une petite facette circulaire ou elliptique dont la surface est très variable (plane, concave ou convexe). Par cette *facette articulaire inférieure*, le corps cricoïde s'articule avec la corne inférieure du cartilage thyroïde.

La *surface interne*, parfaitement unie, est recouverte par la muqueuse laryngienne qui lui adhère assez intimement.

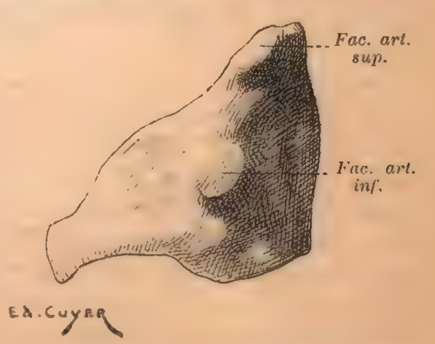


Fig. 217. — Cartilage cricoïde, face latérale gauche.

Le *bord inférieur*, horizontal, présente trois saillies plus ou moins accusées selon les sujets. Deux sont latérales et situées chacune au voisinage de son extrémité postérieure. Elles servent de points d'attache à un faisceau du muscle constricteur inférieur du pharynx et sont souvent soudées au premier anneau de la trachée. La troisième, médiane, décrit une courbure parfois très prononcée qui descend alors comme un *bec* vers ce même anneau. Une échancrure curviligne la sépare à droite et à gauche des saillies latérales séparées, à

[A. NICOLAS.]

leur tour, du bord inférieur de la plaque du cricoïde par une encoche courte et peu profonde.

Le *bord supérieur*, à partir de la ligne médiane, s'incline obliquement en haut et en arrière pour aller se continuer avec le bord supérieur, horizontal, de la plaque. Arrondi et mince en avant, il s'élargit de chaque côté en une surface triangulaire sur laquelle s'insère le muscle crico-aryténoïdien latéral. On remarque à son extrémité une facette plus ou moins saillante, à peu près elliptique et dont le grand axe varie de 5 à 7 millimètres. Cette *facette articulaire supérieure*, légèrement convexe dans le sens transversal, plane ou convexe aussi dans l'autre sens, entre en rapport avec le cartilage aryténoïde. Elle regarde en avant, en dehors et en haut de telle sorte que, si on examine le cartilage cricoïde par sa face interne ou par sa face postérieure, on ne la voit pas ou presque pas.

B. *Plaque du cartilage cricoïde*. — Vue par sa face postérieure, c'est-à-dire par sa surface externe, la plaque du cricoïde se présente sous l'aspect d'un hexagone irrégulier partagé en deux moitiés symétriques par le plan médian. Sa hauteur oscille chez l'homme adulte entre 18 et 23 millimètres, chez la femme entre 16 et 23 millimètres. Son épaisseur, toujours plus considérable à sa partie moyenne (4 à 6 millimètres), diminue au fur et à mesure qu'on se rapproche de ses bords supérieur et inférieur.

La *surface externe* de la plaque est divisée en deux régions latérales par une crête verticale tantôt étroite, tantôt large de plusieurs millimètres et limitée par deux lèvres saillantes. A ses deux extrémités cette crête s'élargit généralement et ses lèvres vont se perdre sur les bords correspondants de la plaque. Les régions latérales sont excavées, plus ou moins et surtout en haut; elles sont recouvertes par les muscles crico-aryténoïdiens postérieurs.

La *surface interne* par sa moitié inférieure ferme en arrière la courbe de l'arc cricoïdien. Sa moitié supérieure s'incline assez fortement en haut et en arrière, s'excavant le long de la ligne médiane et formant ainsi une gouttière oblique.

Des six *bords* de la plaque du cricoïde, le supérieur et l'inférieur présentent à leur partie moyenne une échancrure limitée par deux reliefs latéraux plus prononcés au niveau du bord supérieur.

Les bords latéraux sont compris : l'inférieur, oblique en dehors et en haut, entre le bord inférieur du cartilage et la facette articulaire inférieure; le supérieur, oblique en dedans et en haut entre cette même facette et l'extrémité interne de la surface articulaire supérieure. Parfois ce bord, notamment sur les larynx ossifiés, est constitué par un bourrelet arrondi et saillant.

Les *angles* répondent : les supérieurs à l'union de la facette supérieure avec le bord supérieur; les moyens, aux éminences articulaires inférieures. Les angles inférieurs ne sont indiqués que par une légère saillie aux extrémités du bord inférieur.

II. **Cartilage thyroïde** (fig. 218, 219 et 220). — Le cartilage thyroïde est composé de deux *plaques* ou *lames latérales*, quadrilatères, qui s'unissent sur la ligne médiane par leur bord antérieur et forment ainsi un *angle* dièdre ouvert en arrière, saillant par conséquent en avant. Il constitue donc,

dans son ensemble, une gouttière verticale située au-dessus de l'arc du cartilage cricoïde, au-devant et sur les côtés de la plaque de ce cartilage, des cartilages aryténoïdes et de l'appareil vocal : de là son nom de cartilage thyroïde (θύρεος, bouclier) ou de cartilage scutiforme.

L'union des deux lames latérales (C) ne se fait que dans une certaine étendue. A leur partie supérieure, elles restent séparées, sur une hauteur variable, par un espace que remplit une lame fibreuse. Cette *échancrure thyroïdienne*, large chez quelques sujets, très étroite chez d'autres, s'étend, chez l'homme adulte, sur une longueur de 10 à 12 millimètres; chez la femme de 5 à 8 millimètres,

L'angle thyroïdien (D) possède une ouverture différente, non seulement suivant les sujets, mais aussi suivant l'âge et le sexe. Il est d'ailleurs, dans la plupart des cas, plus aigu et plus saillant immédiatement au-dessous de l'échancrure. Chez l'homme il est en moyenne de 90°; chez la femme il s'ouvre davantage et atteint 120°; chez l'enfant il s'efface encore plus; le corps thyroïde cesse alors d'être proéminent et tend à devenir régulièrement convexe. En d'autres termes, à partir du jeune âge, les deux lames, soudées sur la ligne médiane, se rapprochent en arrière de plus en plus du plan sagittal. L'angle thyroïdien apparaît, reste très ouvert à l'état adulte dans le sexe féminin et acquiert son plus haut degré de fermeture chez l'homme.

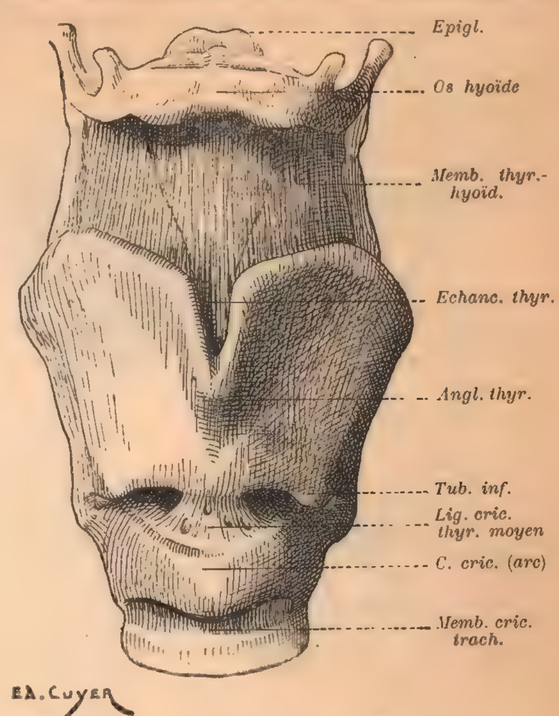


Fig. 218. — Le cartilage thyroïde. Vue antérieure.

Chacune des lames du cartilage thyroïde présente à considérer deux faces, antérieure et postérieure; quatre bords, inférieur, supérieur, antérieur et postérieur; quatre angles, deux supérieurs et deux inférieurs. Leurs dimensions, variables selon les sujets, l'âge et le sexe, sont en moyenne les suivantes : Chez l'homme : hauteur = 30 millimètres, largeur = 38 millimètres ; chez la femme : hauteur = 23 millimètres, largeur = 28 millimètres; chez l'enfant : hauteur = 10 millimètres, largeur = 13 millimètres.

La *face antérieure* ou *externe*, plane, parfois légèrement excavée dans sa partie moyenne, regarde en avant, en dehors et un peu en bas. On remarque à sa partie postérieure, un peu au-dessous du bord supérieur, un relief plus ou moins accentué, le *tubercule supérieur* du cartilage thyroïde, d'où se détachent

trois crêtes mousses, d'ailleurs tout à fait indistinctes chez quelques sujets. L'une de ces crêtes se dirige en haut et en avant pour rejoindre le bord supérieur; l'autre descend en bas et en arrière jusqu'au bord postérieur; la troisième enfin, oblique en bas et en avant, gagne le tubercule inférieur (voy. plus loin). Cette dernière a reçu le nom de *crête oblique*. Elle n'est pas constante, mais on trouve toujours sur son trajet un cordon fibreux, fusionné ou non avec le périchondre et qui donne attache à des muscles : sterno-thyroïdien, thyro-hyoïdien, constricteur inférieur du pharynx.

La crête oblique sépare la face antérieure de la lame latérale en deux régions : l'une, interne, plus large, est recouverte presque en totalité par le muscle thyro-hyoïdien; l'autre, externe et postérieure, est masquée par le constricteur inférieur du pharynx.

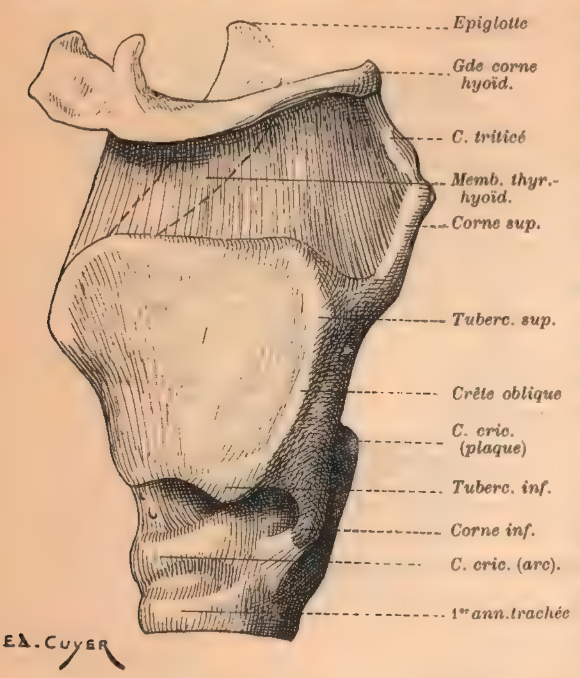


Fig. 219. — Le cartilage thyroïde, face latérale.

La *face interne* est lisse dans presque toute son étendue. On trouve seulement quelques rugosités ou des épaississements du périchondre au niveau des points d'attache des ligaments et des muscles. Elle est en rapport avec les muscles thyro-aryténoïdien et crico-aryténoïdien latéral et avec la muqueuse pharyngienne.

Le *bord supérieur* est mousse. Il est dirigé horizontalement et présente quelques légères ondulations. En arrière il se relève pour se continuer avec le bord antérieur de la corne supérieure (voy. plus loin); en avant, au contraire, il s'abaisse en décrivant une courbe et se prolonge avec la partie du bord antérieur qui limite l'échancrure. Sur toute sa longueur se fixe la membrane thyro-hyoïdienne.

Le *bord inférieur* est également horizontal; il est plus mince que le supérieur, parfois tranchant. Son trajet présente quelques sinuosités, variables selon les cas. A peu près à l'union de ses deux tiers antérieurs et de son tiers postérieur on rencontre une saillie, quelquefois peu accusée, assez souvent au contraire très proéminente et pouvant atteindre plusieurs millimètres. Cette saillie, sur laquelle aboutit l'extrémité de la crête oblique ou le cordon fibreux qui la complète, est le *tubercule inférieur* ou tubercule marginal. A sa surface vient s'insérer une digitation du muscle constricteur inférieur du pharynx. Le bord inférieur donne insertion, dans sa partie interne à la mem-

brane crico-thyroïdienne, sur ses parties latérales au muscle crico-thyroïdien.

Le *bord postérieur* ou externe, presque vertical, épais et arrondi, donne attache aux muscles stylo-pharyngien et pharyngo-staphylin. Il se continue en haut et en bas avec le bord postérieur de chacune des deux cornes.

Le *bord antérieur* ou interne comprend deux parties : l'une, supérieure, libre, plus ou moins longue et séparée du bord correspondant de la plaque opposée par l'échancrure, est oblique en bas et en avant et donne insertion à la zone moyenne de la membrane thyro-hyoïdienne. La seconde, inférieure, plus longue, est inclinée en sens inverse, c'est-à-dire en bas et en arrière. Elle est fusionnée au bord antérieur de la plaque de l'autre côté (C).

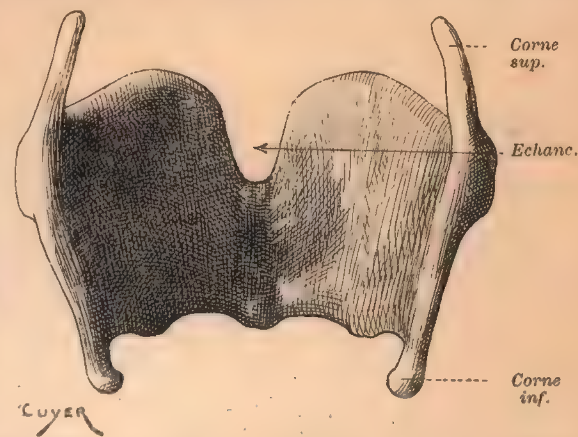


Fig. 220. — Cartilage thyroïde, vu par sa face postérieure.

Les deux *angles postérieurs* se prolongent l'un et l'autre par une saillie qui a reçu le nom de corne.

La *corne supérieure* ou grande corne possède une longueur d'environ 1 centimètre à 1 cm. 5. D'abord aplatie transversalement, puis cylindrique, elle se dirige en haut, en arrière et en dedans, décrivant une courbe allongée. Son sommet arrondi est réuni à l'extrémité de la grande corne de l'os hyoïde par un cordon fibreux, le ligament thyro-hyoïdien latéral.

La *corne inférieure* ou petite corne, toujours moins longue que la supérieure, atteint 5 à 7 millimètres. Aplatie latéralement ou presque cylindrique, elle s'incurve en avant et porte sur le côté interne de son sommet une petite surface lisse, circulaire, plane ou faiblement convexe, qui s'articule avec la facette articulaire inférieure du cartilage cricoïde.

L'*angle antérieur et supérieur* est très arrondi. Il correspond à l'extrémité supérieure de l'échancrure thyroïdienne.

L'*angle antérieur et inférieur* n'a pas d'existence propre, puisqu'à son niveau les plaques cartilagineuses sont fusionnées.

III. **Cartilages aryténoïdes** (fig. 221). — Ces cartilages, au nombre de deux, sont situés à droite et à gauche de la ligne médiane et reposent sur les surfaces articulaires supérieures du cartilage cricoïde. Ils se rapprochent ou s'écartent facilement l'un de l'autre, aussi l'intervalle qui les sépare est-il variable; en moyenne il s'élève à 1 centimètre.

Leur forme est irrégulière et les anciens anatomistes l'avaient comparée à celle d'un bec d'aiguière (ἀρυταίνα). Actuellement on les décrit communément comme de petites pyramides triangulaires à base inférieure. Pourtant il serait plus exact de les envisager simplement comme des *lames triangulaires* incurvées, minces dans leur moitié supérieure, épaisses au contraire dans leur moitié

inférieure, la seule qui ait quelque ressemblance avec une pyramide. Des coupes horizontales menées successivement de haut en bas au travers d'un larynx intact montrent en effet que, dans leur partie supérieure, les cartilages aryténoïdes ne possèdent que deux faces (fig. 212, 232 et 237), qui regardent l'une en avant, l'autre en arrière, et par suite deux bords, externe et interne (D). Plus bas seulement la surface de section devient à peu près triangulaire, en même temps que plus étendue. Ce changement résulte de ce que le bord interne s'élargit et se prolonge en avant par une saillie, l'*apophyse vocale*, d'où production d'une troisième face, interne; ensuite, de ce que le bord externe s'incline en arrière en s'épaississant pour former l'*apophyse musculaire*.

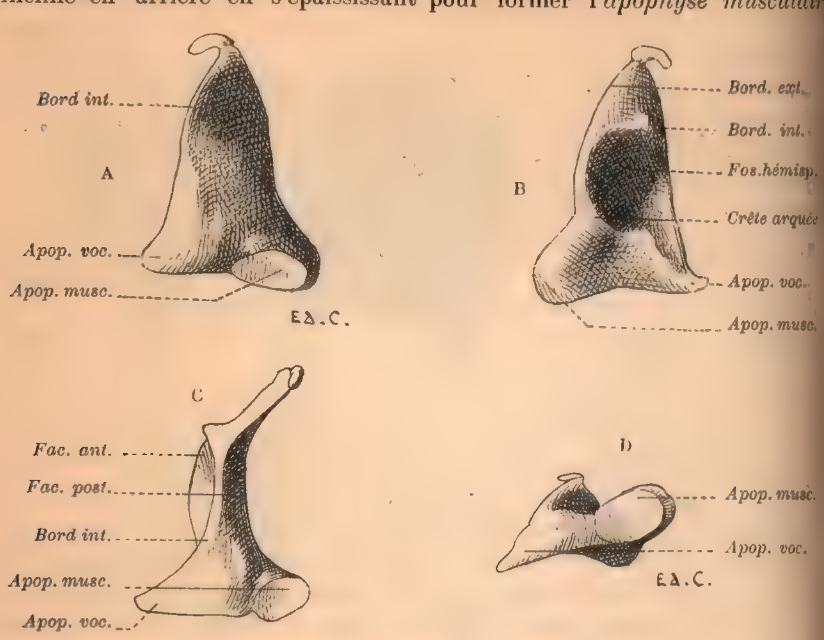


Fig. 221. — Le cartilage aryténoïde.
A, face postérieure; B, face antéro-externe; C, face interne; D, base.

Enfin, la face antérieure a pris une direction oblique et regarde maintenant, non seulement en avant, mais encore en dehors.

Nous devons donc décrire aux cartilages aryténoïdes deux faces : l'une postérieure, l'autre antéro-externe; deux bords, externe et interne; une base et trois angles.

La hauteur totale de ces cartilages mesurée en droite ligne est, en moyenne, chez l'homme de 15 millimètres, chez la femme de 12 millimètres.

La *face postérieure* est fortement concave, absolument lisse. Elle répond au muscle interaryténoïdien transverse.

La *face antéro-externe* dans son ensemble est convexe mais partagée en trois zones bien distinctes, étagées l'une au-dessus de l'autre. Cette configuration est due à ce que sa partie moyenne s'excave, par suite de l'amincissement de la lame cartilagineuse, et constitue ainsi une fossette à peu près hémisphérique. Une crête curviligne, la *crête arquée* de Luschka, limite cette fossette. Elle

commence en haut sur le bord interne du cartilage par un épaississement pyramidal, se dirige en dehors et en bas, atteint le bord externe, se recourbe alors en dedans et va se perdre sur le bord supérieur de l'apophyse vocale.

La *fossette hémisphérique* loge un amas de glandules groupées en une masse compacte qui adhère assez fortement au cartilage.

Au-dessus de la fossette hémisphérique la face antérieure est réduite à une petite zone triangulaire, lisse, légèrement bombée, et fortement inclinée en arrière et en dedans.

La région située au-dessous de cette même fossette correspond à la partie épaissie du cartilage aryténoïde. De forme sensiblement triangulaire, elle est concave vers le dehors dans ses deux tiers antérieurs, plane ou plus souvent convexe dans son tiers postérieur. Cette surface donne insertion aux fibres du muscle thyro-aryténoïdien.

Le *bord interne*, vertical et presque rectiligne, s'élargit dans son tiers inférieur au point de constituer une véritable face, la *face interne* des auteurs. A ce niveau il se continue en arrière avec la face postérieure, en se recourbant à angle droit, et représente la face interne de l'apophyse vocale.

Le *bord externe* affecte la forme d'un S allongé dont la partie inférieure, concave en dehors, fait avec la partie supérieure, convexe dans le même sens, un angle obtus ouvert en arrière et en dehors.

La *base* de la lame triangulaire cartilagineuse est, avons-nous dit, fortement épaissie. Sa largeur est de 3 à 5 millimètres, tandis que sa longueur atteint 11 à 13 millimètres. Elle est divisée en deux régions, l'une postérieure, l'autre antérieure. La région postérieure, dirigée en arrière et en dehors, a reçu le nom d'apophyse musculaire; la région antérieure, dirigée en avant suivant un plan sagittal, est désignée sous celui d'apophyse vocale.

L'*apophyse musculaire*, appelée encore *apophyse articulaire*, est une saillie prismatique incurvée en dedans et en bas. On peut lui distinguer trois faces et une extrémité libre, mousse. Les faces supérieure et externe ne sont, respectivement, que des régions des faces postérieure et externe du cartilage. La troisième, inférieure, constitue une facette articulaire qui entre en rapport avec la facette supérieure du cartilage cricoïde. Elliptique, quelquefois plus étroite à sa partie antérieure, cette facette est concave dans le sens de son grand axe qui est oblique en arrière et en dehors; plane ou faiblement convexe en sens inverse. L'apophyse musculaire donne attache aux muscles crico-aryténoïdiens postérieur et latéral ainsi qu'aux fibres de la capsule de l'articulation crico-aryténoïdienne.

L'*apophyse vocale* comprend la moitié antérieure de la base du cartilage aryténoïde. Sa forme est celle d'une pyramide à 3 pans dont le sommet se perd en avant dans l'épaisseur du ligament élastique de la corde vocale inférieure (voy. plus loin). Sa face externe appartient à la zone inférieure de la face externe du cartilage; sa face interne a été décrite plus haut à propos du bord interne de celui-ci; quant à sa face inférieure, située au-devant de la facette articulaire, elle dépend tout entière de la base.

Des trois angles, l'un correspond au sommet aigu de l'apophyse vocale; l'autre au sommet mousse de l'apophyse musculaire; le troisième est supérieur, aigu et réuni par des tractus conjonctifs au cartilage de Santorini.

[*A. NICOLAS.*]

IV. **Cartilage épiglottique** (fig. 222). — Le cartilage épiglottique est situé dans l'épaisseur du repli muqueux qui sépare la base de la langue de la cavité du larynx, et que nous avons décrit plus haut sous le nom d'épiglotte. Il en constitue le squelette.

Débarrassé complètement de la muqueuse qui lui adhère et du tissu conjonctif graisseux qui recouvre une grande partie de sa face antérieure, le cartilage épiglottique se présente sous l'aspect d'une lame souple, jaunâtre, épaisse au plus de 2 millimètres, plus mince sur ses bords que dans sa partie médiane. Les diverses courbures que présentait l'épiglotte intacte ont alors presque complètement disparu, car elles étaient dues à la présence de liens fibro-élastiques que le scalpel a détruits.

Sa forme a été comparée à celle d'une feuille munie de son pétiole ou d'un cœur de carte à jouer très allongé. On peut donc lui décrire une base et des côtés latéraux curvilignes, un sommet inférieur effilé en pointe et deux faces, antérieure et postérieure.

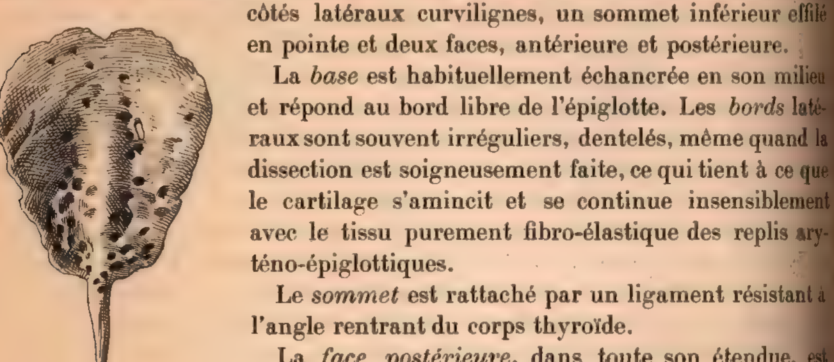


Fig. 222. — Le cartilage épiglottique vu par sa face postérieure, laryngée.

La *base* est habituellement échancrée en son milieu et répond au bord libre de l'épiglotte. Les *bords* latéraux sont souvent irréguliers, dentelés, même quand la dissection est soigneusement faite, ce qui tient à ce que le cartilage s'amincit et se continue insensiblement avec le tissu purement fibro-élastique des replis aryténo-épiglottiques.

Le *sommet* est rattaché par un ligament résistant à l'angle rentrant du corps thyroïde.

La *face postérieure*, dans toute son étendue, est tapissée par la muqueuse laryngée. La *face antérieure*, libre et revêtue par la muqueuse buccale dans sa moitié supérieure, déborde en haut l'os hyoïde; dans sa moitié inférieure elle est en rapport avec le tissu cellulo-adipeux et les glandes qui remplissent l'espace thyro-hyo-épiglottique.

La surface du cartilage épiglottique n'est pas plane; elle est au contraire irrégulièrement bosselée et criblée de fossettes, plus ou moins profondes et larges, qui occupent toute son étendue, et sont surtout abondantes dans sa partie moyenne, de chaque côté de la ligne médiane. Lorsqu'on enlève minutieusement le tissu qui comble ces fossettes, on peut se convaincre que la plupart d'entre elles représentent, en réalité, des trous creusés au travers de la lame cartilagineuse. Les uns livrent passage à des vaisseaux, à des filets nerveux et à des conduits excréteurs de glandes; les autres, ainsi que les simples fossettes, logent des glandules muqueuses (F).

V. **Cartilages de Santorini** ou *cartilages corniculés* (fig. 221). — Ces deux cartilages se présentent sous l'aspect de petits nodules coniques ou de bâtonnets longs de 4 à 5 millimètres, rattachés chacun au sommet du cartilage aryténoïde correspondant par des tractus fibreux. Généralement incurvés en forme de crochets, ils se recourbent en dedans et en arrière, arrivent souvent ainsi à se toucher par leur sommet et même à chevaucher l'un sur l'autre.

Les cartilages de Santorini, recouverts directement par la muqueuse, font saillie en arrière, de chaque côté de la ligne médiane, sur le bord de l'orifice pharyngien du larynx, à l'union de cet orifice et de l'espace interaryténoïdien (tubercules de Santorini).

VI. **Cartilages de Morgagni** ou *cartilages cunéiformes* (fig. 214 et 223). — La plupart des auteurs classiques désignent ces cartilages sous le nom de cartilages de Wrisberg, tout en reconnaissant que Morgagni les avait parfaitement vus et décrits avant Wrisberg. Il est donc juste de ne pas persister à leur donner ce nom.

Les cartilages de Morgagni sont situés l'un et l'autre dans l'épaisseur de chacun des replis aryténo-épiglottiques, au-devant et en dehors des cartilages aryténoïdes, entourés de faisceaux conjonctifs qui les relient à ces derniers. Leur forme est habituellement celle d'un bâtonnet irrégulièrement cylindrique, étranglé par places, long de 5 à 9 millimètres, épais de 0 mm. 5 à 1 millimètre. Dirigé obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, ce bâtonnet soulève la muqueuse qui le recouvre et fait un relief plus ou moins prononcé à la partie postérieure des faces latérales du vestibule du larynx. Son extrémité supérieure proémine également à quelques millimètres au-devant du tubercule de Santorini, sur le bord libre du repli aryténo-épiglottique (*tubercule de Morgagni*, improprement *de Wrisberg*). Son extrémité inférieure se termine au voisinage de l'extrémité postérieure de la corde vocale supérieure et du bord interne du cartilage aryténoïde.

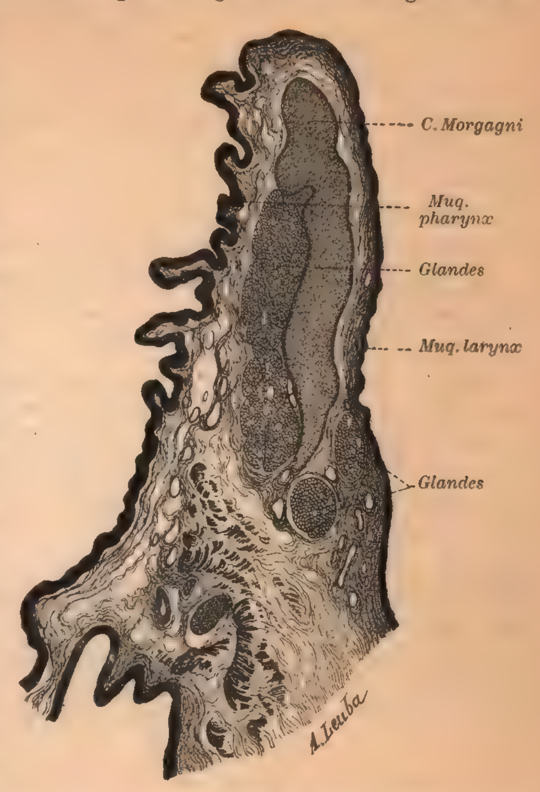


Fig. 223. — Coupe du repli aryténo-épiglottique suivant la ligne tracée sur la figure 214 le long du relief du cartilage de Morgagni.

La face externe du cartilage de Morgagni est en rapport avec le groupe vertical des glandes aryténoïdiennes (voy. plus loin). Sa face interne n'est séparée de la cavité du larynx que par l'épaisseur de la muqueuse, assez transparente pour que la présence du cartilage se révèle souvent par une coloration blanchâtre de la région.

Telle est la configuration typique; mais on observe parfois des variations qui consistent essentiellement en ce que le bâtonnet cartilagineux ou bien présente

[A. NICOLAS.]

un développement moins considérable, ou bien se trouve fragmenté en plusieurs nodules indépendants. Enfin chez certains sujets, au dire de la plupart des anatomistes, les cartilages de Morgagni font complètement défaut (E).

VII. **Cartilages sésamoïdes postérieurs** (fig. 227). — Pairs et symétriques, ces cartilages, qui ne sont pas constants, ont été découverts par Luschka. Ce sont de petits nodules ovoïdes, longs de 2 à 3 millimètres, larges de moins de 1 millimètre, placés au voisinage de l'extrémité supérieure du bord externe du cartilage aryténoïde. Ils sont rattachés à ce dernier ainsi qu'au cartilage de Santorini par des tractus conjonctifs (H).

VIII. **Cartilages sésamoïdes antérieurs** (fig. 229 et 238). — Décrits pour la première fois par C. Mayer, ces noyaux, dont la nature cartilagineuse a été mise en doute par divers auteurs, affectent avec les ligaments élastiques des cordes vocales inférieures des rapports intimes. Pour éviter des redites, nous les étudierons en même temps que ces ligaments.

IX. **Cartilage interaryténoïde** (fig. 227). — Découvert chez l'homme par Luschka, ce nodule cartilagineux est exceptionnel. On le trouve logé entre les deux cartilages aryténoïdes, à la limite inférieure de la fente interaryténoïdienne, au-dessous de la muqueuse pharyngienne et entouré de glandules. Sa taille ne dépasse pas celle d'un grain de chènevis; elle est même ordinairement beaucoup plus réduite, et cependant assez considérable pour produire une saillie bien visible sur le larynx intact et à l'examen laryngoscopique. Ce noyau cartilagineux est englobé dans les fibres du ligament crico-corniculé à l'endroit de sa bifurcation (I).

Structure des cartilages du larynx. — Leur ossification. — On trouve dans le larynx tous les types de cartilage. Les cartilages thyroïde et cricoïde sont constitués par du cartilage hyalin; les cartilages épiglottique, de Morgagni et sésamoïdes antérieurs, par du cartilage élastique. La masse principale des cartilages aryténoïdes est formée de cartilage hyalin, leur sommet et leur apophyse vocale de cartilage élastique. Enfin il existe en plusieurs endroits du fibro cartilage. Le cartilage de Santorini en serait presque toujours exclusivement composé; quelquefois, cependant, il est de nature élastique, ou bien sa partie centrale est représentée par un noyau hyalin. On en rencontre également : le long des bords du cartilage thyroïde, notamment au niveau de l'insertion des ligaments thyro-hyoïdiens latéraux et crico-thyroïdien, ainsi qu'à la face profonde de la lame moyenne, là où s'insèrent les ligaments des cordes vocales, enfin sur les surfaces articulaires crico-thyroïdiennes et crico-aryténoïdiennes. Rappelons le petit ménisque fibro-cartilagineux crico-aryténoïdien (p. 435).

Dans le jeune âge, les cartilages du larynx possèdent des vaisseaux propres qui leur viennent du périchondre et dont l'existence est en rapport avec leur accroissement. Ils recevraient même, au dire de Verson, des nerfs. Cette vascularisation est d'ailleurs temporaire. Jusqu'à l'âge adulte les cartilages laryngés sont dépourvus de vaisseaux, puis à partir de la quinzième année ils sont de nouveau envahis par ceux-ci. Ce phénomène est le prélude de l'ossification qui, normalement, atteint les diverses pièces squelettiques du larynx, à l'exception de celles qui sont formées par du cartilage élastique et des cartilages de Santorini.

D'après les recherches de Chievitz, auquel nous empruntons les renseignements qui suivent, les premiers indices de l'ossification sont manifestes déjà à une époque où toutes les autres parties du squelette cessent de s'accroître. Chez tous les hommes au-dessus de 20 ans et chez toutes les femmes au-dessus de 22 ans, la transformation osseuse a commencé à se faire.

L'ossification a toujours une marche assez régulière, c'est-à-dire qu'elle débute en certains endroits déterminés pour progresser de là en différents sens, mais avec une rapidité variable. De plus, elle envahit les cartilages successivement dans le même ordre, d'abord le cartilage thyroïde, puis, et presque en même temps, le cartilage cricoïde; en dernier lieu seulement, les cartilages aryténoïdes.

Cartilage thyroïde. — La marche de l'ossification dans le cartilage thyroïde présente quelques différences, suivant le sexe.

Chez l'homme, on voit apparaître, en premier lieu, un noyau osseux sur le bord postérieur de la lame latérale, puis un autre sur le tubercule marginal inférieur. Un troisième, impair, occupe l'angle antérieur et reproduit la forme de la lame intermédiaire. Ces noyaux s'agrandissent, marchent à la rencontre les uns des autres, de telle sorte que l'angle postéro-inférieur avec la corne inférieure, puis le bord inférieur, la corne supérieure, le bord postérieur et enfin le bord supérieur sont ossifiés. La partie moyenne seule de la lame latérale est, à cette période, cartilagineuse. Un prolongement osseux se détache alors de la région du tubercule marginal, sous forme d'une languette qui s'avance obliquement en avant et en haut vers le bord supérieur, et sépare ce qui reste de cartilage en deux îlots, lesquels, à leur tour, finissent par s'ossifier. L'os thyroïde est dès lors complètement formé.

Chez la femme, les premières phases sont les mêmes que chez l'homme. La différence qui se manifestera plus tard consiste en ce que, chez elle, l'ossification de la lame latérale résulte surtout de l'extension de la masse osseuse du bord postérieur et non pas de la production d'un pont jeté entre le bord inférieur et le bord supérieur.

Cartilage cricoïde. — L'ossification du cartilage cricoïde ne présente pas de différences dans les deux sexes.

L'os apparaît d'abord, d'une façon constante, au niveau de l'extrémité postérieure de la surface articulaire supérieure, puis à l'extrémité antérieure de cette même surface, enfin au voisinage de la surface articulaire inférieure. Ces trois noyaux primitifs se réunissent entre eux, et la lame osseuse ainsi constituée se fusionne à celle du côté opposé par un pont horizontal qui traverse la partie moyenne de la plaque du cricoïde, quelquefois aussi par une bandelette d'os qui suit son bord supérieur. L'arc cricoïdien s'ossifie par un ou plusieurs noyaux. Son bord inférieur et sa partie moyenne ne sont envahis par l'os qu'en tout dernier lieu.

Cartilage aryténoïde. — L'ossification débute par la base; chez l'homme, par l'apophyse musculaire; chez la femme, plus en avant, par la région de la fosse ovale. De là elle gagne les zones supérieures. Parfois la pointe s'ossifie par un noyau spécial.

Parmi les conclusions les plus importantes auxquelles Chievitz est arrivé, il convient de signaler les suivantes :

D'une façon générale, le larynx de la femme est complètement ossifié beaucoup plus tard que celui de l'homme. Il n'y a pas de rapport entre l'âge d'un individu et le degré d'ossification de son larynx.

Au point de vue histogénique, la transformation des cartilages du larynx se fait par le processus habituel de l'ossification enchondrale. Le périchondre n'y prend qu'une part insignifiante. L'ossification commence dans les couches profondes du cartilage et se propage ensuite en tous sens, grâce à la résorption de nouvelles zones cartilagineuses et à l'envahissement continu des vaisseaux. L'os nouvellement formé a une structure fibrillaire, lamellaire par place. Presque partout il est spongieux, creusé d'espaces médullaires étendus et remplis de moelle graisseuse. Cependant, en certains endroits on trouve de la substance compacte.

B. — APPAREIL LIGAMENTEUX DU LARYNX

Le larynx est rattaché à un certain nombre d'organes voisins par l'intermédiaire d'appareils ligamenteux spéciaux; de plus, ses diverses pièces cartilagineuses sont unies entre elles par de véritables articulations; quelques-unes enfin sont reliées à distance les unes aux autres par des faisceaux fibro-élastiques qui, à proprement parler, ne font pas partie des moyens d'union articulaires, mais peuvent, pour plus de simplicité, être étudiés en même temps qu'eux. Nous avons donc à envisager : 1° les moyens d'union du larynx avec les organes voisins; 2° les moyens d'union des cartilages entre eux.

I. — MOYENS D'UNION DU LARYNX AVEC LES ORGANES VOISINS.

Les trois cartilages pairs du larynx, c'est-à-dire le cartilage thyroïde, le cartilage cricoïde et le cartilage épiglottique servent respectivement de points d'attache aux ligaments extrinsèques. Nous les examinerons successivement.

A) Le cartilage thyroïde est relié à l'os hyoïde par une membrane fibro-

[*A. NICOLAS.*]

élastique, la *membrane thyro-hyoïdienne*, qui se fixe sur toute la longueur du bord supérieur de ses lames latérales, ainsi que sur les bords de l'échancrure médiane et sur les cornes supérieures, pour aller de là s'insérer au bord postéro-supérieur du corps et des grandes cornes de l'os hyoïde (fig. 224 et 225). Cette membrane, mince en certains endroits, se trouve ailleurs notablement épaissie. On a pu ainsi la subdiviser en plusieurs zones, considérant comme des ligaments spéciaux les parties plus épaisses. On distingue : un *ligament thyro-hyoïdien moyen*, deux *ligaments thyro-hyoïdiens latéraux*. Le restant de la membrane, qui comble l'intervalle compris entre ces ligaments, est la *membrane thyro-hyoïdienne* au sens étroit du mot.

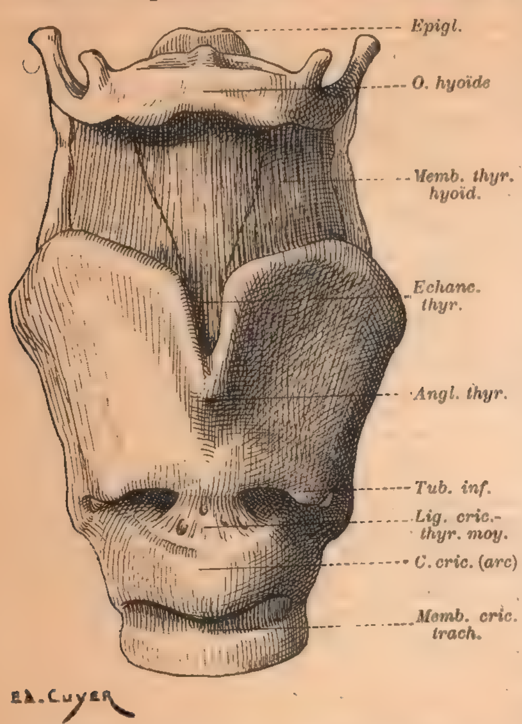


Fig. 224. — Articulations du cartilage thyroïde avec l'os hyoïde et avec le cartilage cricoïde. Vue antérieure.

Le ligament thyro-hyoïdien médian, de nature essentiellement élastique, s'attache en bas aux bords de l'échancrure thyroïdienne qu'il ferme ; en haut il se fixe à toute la longueur du bord postéro-supérieur du corps de l'os hyoïde. Au niveau de son extrémité supérieure, il est séparé de la concavité du corps de l'os hyoïde par la *bourse séreuse thyro-hyoïdienne* (fig. 214). Sa face antérieure correspond sur la ligne médiane à l'interstice des muscles sous-hyoïdiens, et sur les côtés aux bords internes de ces muscles (muscles thyro-hyoïdiens et muscles sterno-hyoïdiens). Sa face postérieure est séparée de la face antérieure du cartilage épiglottique par un amas graisseux (fig. 214).

Les ligaments thyro-hyoïdiens latéraux représentent les bords postérieurs (ou externes), très épaissis, de la membrane thyro-hyoïdienne. Isolés de celle-ci, ils se montrent chacun sous l'aspect d'un cordon cylindrique tendu entre le sommet de la corne supérieure du cartilage thyroïde et l'extrémité de la grande corne de l'os hyoïde. Leur longueur est en proportion inverse de celle de la corne thyroïdienne. Elle atteint 2 à 3 centimètres. Dans la majorité des cas on rencontre dans leur épaisseur un nodule cartilagineux, plus ou moins long, le corpuscule ou *cartilage triticé*. Ce cartilage, plus rapproché tantôt de la corne hyoïdienne, tantôt de la corne thyroïdienne, peut se mettre en contact avec l'une ou avec l'autre, parfois avec les deux en même temps. Comme les cartilages du larynx, il s'ossifie d'assez bonne heure (M).

La membrane thyro-hyoïdienne est tendue entre le bord supérieur des pla-

ques latérales du cartilage thyroïde et le bord postérieur des grandes cornes de l'hyoïde. En avant elle se continue avec le bord latéral du ligament thyro-hyoïdien moyen, en arrière avec le ligament thyro-hyoïdien latéral. Cependant, d'après Luschka, elle ne s'arrêterait pas sur ce dernier, mais se prolongerait en arrière entre la couche longitudinale et la couche circulaire des muscles pharyngiens pour se perdre dans la membrane élastique du pharynx.

La membrane thyro-hyoïdienne, recouverte directement par le muscle thyro-hyoïdien, est traversée par les vaisseaux laryngés supérieurs et par la branche interne du nerf du même nom. Sa face interne est en rapport avec la muqueuse pharyngienne.

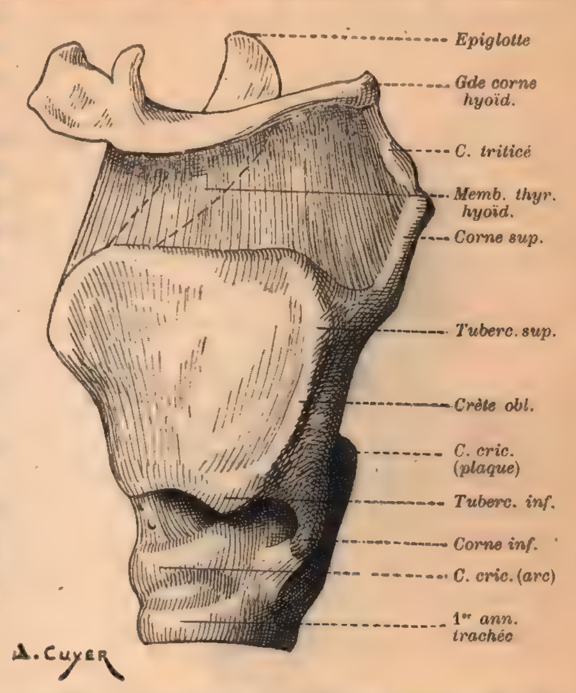


Fig. 225. — Articulations du cartilage thyroïde avec l'os hyoïde et avec le cartilage cricoïde. Vue latérale.

B) Le cartilage cricoïde est uni au premier anneau de la trachée par une *membrane crico-trachéale* (fig. 224) qui se fixe, d'une part sur le bord inférieur de l'arc de ce cartilage, d'autre part sur le bord supérieur du premier anneau de la trachée. Cette membrane est renforcée en avant par une petite lame fibreuse, le *ligament crico-trachéal antérieur* (Luschka), qui s'étend du milieu du bord inférieur du cartilage cricoïde au bord supérieur et à la face antérieure du premier anneau de la trachée. En arrière une autre lamelle fibreuse, *ligament crico-trachéal postérieur*, naît du bord inférieur de la plaque du cricoïde et se continue avec la couche fibreuse de la paroi postérieure de la trachée.

C) Des lamelles élastiques plus ou moins infiltrées de graisse rattachent le cartilage épiglottique : à l'os hyoïde, *membrane hyo-épiglottique*; à la racine de la langue, *ligament glosso-épiglottique*; aux parois latérales du pharynx, *ligaments pharyngo-épiglottiques* (fig. 206 et 207).

1° La membrane hyo-épiglottique (N), immédiatement sous-jacente à la partie la plus reculée de la muqueuse de la base de la langue, prend son insertion en avant sur le bord supérieur du corps et sur les parties adjacentes des grandes cornes de l'os hyoïde, en arrière elle se perd sur la face antérieure du cartilage épiglottique à une certaine distance au-dessous de sa base. Sa direction est presque horizontale. Elle ferme en haut l'*espace hyo-thyro-épiglottique* compris entre la face postérieure du ligament thyro-hyoïdien moyen d'une part et la face antérieure de l'épiglotte d'autre part (fig, 214).

[*A. NICOLAS.*]

2° et 3° Les ligaments glosso-épiglottique et pharyngo-épiglottiques soulèvent tous trois la muqueuse qui les recouvre. On peut donc apprécier leur situation et leurs rapports sans dissection.

Le ligament glosso-épiglottique est tendu sur la ligne médiane, entre la face antérieure du cartilage épiglottique et la base de la langue, au-dessus de la membrane hyo-épiglottique à laquelle il adhère. Son extrémité antérieure donne attache à des fibres du muscle lingual supérieur. De part et d'autre du relief médian, ou *pli glosso-épiglottique*, qui résulte de la présence de ce ligament, on observe une fosse oblongue, la *fosse glosso-épiglottique*, d'autant plus profonde que le pli est plus accentué, par exemple lorsqu'on attire en arrière la portion libre de l'épiglotte (O). Souvent un pli concave, le *pli glosso-épiglottique latéral*, sépare en dehors cette fosse de la face latérale correspondante de la langue.

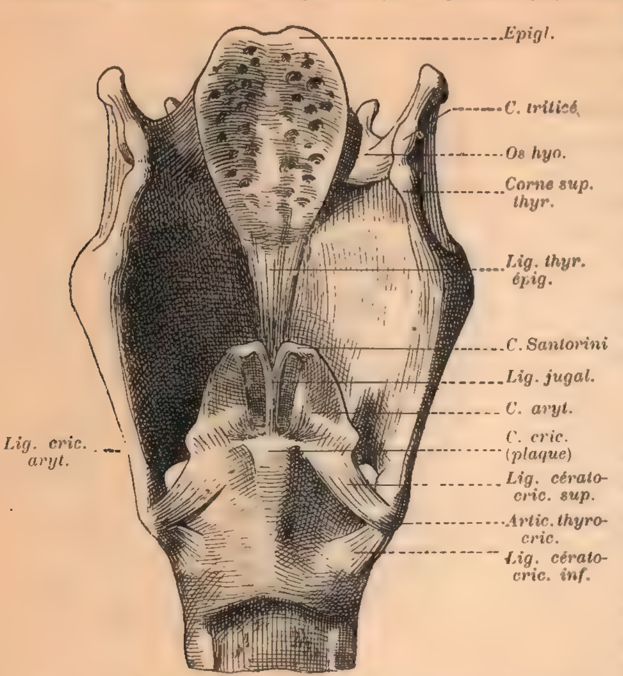


FIG. 226. — Les pièces cartilagineuses du larynx et leurs moyens d'union. Vue postérieure.

Les ligaments pharyngo-épiglottiques, que l'on peut considérer comme des dépendances de la membrane élastique du pharynx, partent, de chaque côté, de la paroi latérale de cet organe au-dessous de l'extrémité inférieure de l'amygdale et se dirigent de là en dedans vers les bords latéraux de l'épiglotte en décrivant une courbe à concavité supérieure. Les *plis pharyngo-épiglottiques* que fait la muqueuse soulevée par ces ligaments sont d'autant plus saillants qu'on se rapproche de l'épiglotte. Ils limitent en avant et en haut la gouttière pharyngo-laryngienne.

II. — MOYENS D'UNION DES CARTILAGES ENTRE EUX.

De véritables articulations unissent le cartilage cricoïde au cartilage thyroïde et aux cartilages aryténoïdes. De plus, avons-nous dit plus haut, ces mêmes cartilages sont reliés à distance par des membranes ou par des ligaments.

A) **Articulations crico-thyroïdiennes.** — Les surfaces articulaires sont représentées : du côté du cartilage cricoïde par la facette articulaire inférieure située à l'union de l'arc et de la plaque, du côté du cartilage thyroïde par la facette que nous avons décrite à l'extrémité de la face interne de la corne inférieure. La

première, dirigée en dehors et un peu en haut, est légèrement concave; la seconde, légèrement convexe (P).

Une capsule renforcée par deux ligaments maintient ces deux surfaces en contact (fig. 225 et 226). L'un de ces ligaments, le *ligament cérato-cricoïdien supérieur et postérieur*, très résistant, long de 5 à 8 millimètres, large de 3 à 4 millimètres, s'insère à la face interne de l'extrémité de la corne inférieure. De là, ses fibres se dirigent obliquement en haut et en dedans pour aller se fixer dans le voisinage de la facette articulaire supérieure du cartilage cricoïde. Le second ligament, *ligament cérato-cricoïdien inférieur*, plus court que le précédent, mais très développé aussi, part du sommet de la corne thyroïdienne, descend en bas et en avant et s'attache sur la face externe du cricoïde au-dessous et en avant de la facette articulaire.

La capsule de l'articulation crico-thyroïdienne est assez mince dans l'intervalle de ces ligaments, c'est-à-dire en avant et en arrière. Sa face interne est revêtue d'une synoviale.

Mouvements. — Les surfaces articulaires peuvent glisser l'une sur l'autre en tous sens. Le cartilage thyroïde s'abaisse ou s'élève, se porte en arrière ou en avant. Les mouvements d'élévation et d'abaissement sont cependant plus étendus. Il est susceptible également de basculer autour d'un axe transversal qui passerait par les deux articulations, et enfin de subir un mouvement de rotation, peu prononcé d'ailleurs, dans le sens latéral autour d'un axe vertical.

B) **Articulations crico-aryténoïdiennes**. — Les cartilages aryténoïdes, par les facettes articulaires de leur base, entrent en rapport avec les facettes supérieures du cartilage cricoïde, mais ces facettes ne se recouvrent entièrement à aucun moment. En effet, elles sont orientées de telle sorte que le grand axe de la facette cricoïdienne, incliné de dedans en dehors et un peu d'arrière en avant, fait avec le grand axe de la facette aryténoïdienne, dirigé de dehors en dedans et également d'arrière en avant, un angle très obtus, presque droit. Il s'ensuit que le grand diamètre de la première correspond au petit diamètre de la seconde.

L'union des deux cartilages est réalisée par une capsule très mince et lâche en dehors, renforcée en dedans par un ligament solide, le *ligament crico-aryténoïdien* ou *triquètre* (fig. 226 et 227). Ce ligament s'attache en bas sur le tubercule du bord supérieur du cricoïde. De ce point ses fibres rayonnent : en arrière vers l'apophyse musculaire, en avant vers la face interne de l'apophyse vocale, et en haut, ce sont les plus longues, vers le bord interne du cartilage aryténoïde.

On trouve généralement, ainsi que Verson et Luschka l'ont montré, un petit ménisque fibro-cartilagineux adhérent à la capsule, qui part du bord externe de la surface articulaire aryténoïdienne et s'insinue dans l'intérieur de la cavité articulaire.

La synoviale de cette articulation fait facilement hernie du côté externe, lorsqu'on a enlevé les muscles environnants et grâce à la faiblesse de la capsule articulaire à ce niveau.

Mouvements. — Dans leur position d'équilibre habituelle, c'est-à-dire lorsque la respiration se fait paisiblement, les cartilages aryténoïdes reposent par leur surface articulaire sur la partie latérale de la facette cricoïdienne. Les mouvements

provoqués par la contraction des différents muscles qui s'insèrent sur eux consistent essentiellement en des mouvements de déplacement total et en des mouvements de rotation autour de leurs axes. Dans le premier cas le cartilage aryténoïde glisse de bas en haut ou de haut en bas, le long de la surface articulaire du cricoïde, se rapproche en s'élevant ou s'éloigne en s'abaissant de la ligne médiane et entraîne ainsi dans le même sens la corde vocale, surtout sa partie postérieure. Dans le second cas, ou bien l'apophyse musculaire est attirée, soit en dedans, soit en dehors, le cartilage pivote et son apophyse vocale se trouve alors portée en sens inverse ; ou bien le cartilage est attiré en arrière ou en avant, il y a déplacement à la fois dans le sens antéro-postérieur et dans le sens vertical, inverse pour chacune des apophyses, musculaire et vocale. On conçoit que ces divers mouvements soient susceptibles de se combiner de plusieurs manières.

C) **Articulations ary-corniculées.** — Les cartilages aryténoïdes sont unis aux cartilages de Santorini, dans la majorité des cas, par un disque fibro-cartilagineux biconcave adhérent par sa périphérie au périchondre. Cette articulation est donc une véritable synchondrose. Quelquefois (très rarement, selon Krull) on observe l'existence d'une fente articulaire plus ou moins étendue, avec synoviale. Exceptionnellement deux fentes apparaissent (Luschka), avec formation d'un disque interarticulaire. Enfin, notamment chez les sujets âgés, les deux cartilages en question sont complètement soudés l'un à l'autre.

D) **Ligaments crico-corniculés.** — En disséquant avec précaution la muqueuse qui recouvre le muscle aryténoïdien, on constate assez facilement dans sa couche profonde deux tractus fibreux qui partent respectivement du sommet des cartilages de Santorini, se dirigent en bas en convergeant l'un vers l'autre et se réunissent bientôt en un cordon aplati unique qui va se fixer sur le milieu du bord supérieur de la plaque du cartilage cricoïde.

Ces petits *ligaments crico-corniculés* sont connus aussi sous le nom de *ligaments crico-santoriniens* ou, ensemble, sous celui de *ligament jugal*. Ils sont souvent assez mal délimités, peu distincts des fibres conjonctives et élastiques qui doublent en cette région la muqueuse pharyngienne. C'est au point de rencontre des deux faisceaux ligamenteux supérieurs qu'on trouve le nodule cartilagineux interaryténoïdien (fig. 226 et 227).

E) **Ligament thyro-épiglottique.** — Du sommet du cartilage épiglottique part un cordon plus ou moins épais, résistant et élastique, qui va se fixer sur la face postérieure de l'angle du cartilage thyroïde, au-dessous du fond de l'incisure (fig. 226). Ce *ligament thyro-épiglottique* est, dans sa partie supérieure, séparé du ligament thyro-hyoïdien moyen par la graisse qui remplit l'espace thyro-hyo-épiglottique. En bas il se continue en partie avec le substratum élastique des cordes vocales supérieures, et s'arrête juste au-dessus de l'insertion des cordes vocales inférieures. Sur les côtés il se rattache à la membrane élastique (voy. plus loin). Sa face postérieure est recouverte par la muqueuse laryngée qui lui adhère intimement.

F) **Membrane crico-thyroïdienne.** — La *membrane crico-thyroïdienne*, appelée encore *ligament crico-thyroïdien moyen* ou *ligament conoïde*, unit, sur la ligne médiane, le cartilage thyroïde au cartilage cricoïde (fig. 224).

On peut la considérer, jusqu'à un certain point, comme une dépendance de la membrane élastique du larynx (voy. plus loin).

Cette membrane, épaisse et résistante, très extensible, s'insère en haut sur le bord inférieur de l'angle du cartilage thyroïde dans une étendue de 5 à 8 millimètres, puis elle descend en s'élargissant et se fixe sur le bord supérieur de l'arc du cricoïde. Ses bords latéraux se replient en arrière pour se continuer de part et d'autre avec la partie sous-glottique de la membrane élastique du larynx. Sa face antérieure est percée d'orifices qui livrent passage à des artérioles et à des veinules. Sur les côtés et en bas elle est recouverte par les muscles crico-thyroïdiens.

Les ligaments que nous avons étudiés jusqu'alors possèdent une autonomie complète, du moins pour la plupart d'entre eux. Elle est en tout cas toujours suffisante pour qu'on soit autorisé à les considérer comme des formations distinctes. Il n'en est pas de même de ceux que nous avons à examiner maintenant et qui, sous le nom de ligaments thyro-aryténoïdiens supérieurs, thyro-aryténoïdiens inférieurs, aryténo-épiglottiques, ne sont que des épaississements d'une membrane, la *membrane élastique du larynx*, fixée en divers points aux pièces cartilagineuses.

MEMBRANE ÉLASTIQUE

Décrite pour la première fois par Lauth, la membrane élastique du larynx double partout la muqueuse de cet organe. D'épaisseur variable suivant les régions, elle est constituée essentiellement par des fibres élastiques mélangées à des faisceaux conjonctifs. On peut en certains endroits l'isoler aisément sous la forme d'une lame continue; ailleurs elle est comme dissociée par les glandes qui la traversent : sa dissection devient alors difficile.

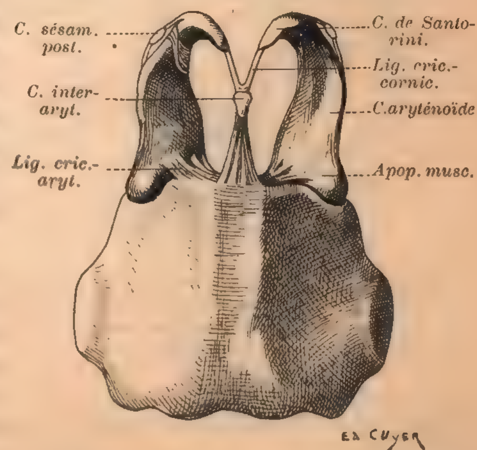


Fig. 227. — Les cartilages cricoïde, aryténoïdes et de Santorini avec leur appareil ligamenteux. Vue postérieure (d'après Luschka).

La membrane élastique, sous-jacente à la muqueuse, suit exactement celle-ci dans tout son parcours. On peut, à l'exemple de Luschka, la subdiviser en trois zones paires correspondantes aux trois étages de la cavité du larynx (fig. 228 et 229).

La *zone inférieure* est la plus épaisse et comprend toute la partie de la membrane située au-dessous et au niveau des cordes vocales inférieures. Les faisceaux qui la composent se fixent en avant au bord inférieur du cartilage thyroïde et à la partie avoisinante de son angle rentrant, depuis ce bord jusqu'à l'extrémité antérieure des cordes vocales. De là ils se dirigent en arrière et vont s'attacher au bord supérieur de l'arc du cartilage cricoïde, à la pointe

et à la face interne de l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde. Dans leur ensemble ces faisceaux figurent une lame en forme de gouttière dont la concavité, tournée en dehors, loge les muscles crico-aryténoïdien et thyro-aryténoïdiens.

La *zone moyenne* correspond à toute l'étendue des ventricules de Morgagni. Elle est très mince. En bas, elle se continue avec le substratum élastique de la corde vocale inférieure; en haut, après s'être repliée en une sorte de poche moulée sur la cavité ventriculaire, avec celui de la corde vocale supérieure.

La *zone supérieure* est située dans l'épaisseur des replis aryténo-épiglottiques dont elle constitue la charpente. Les faisceaux dont elle est formée et qu'on décrit à part sous le nom de *ligaments aryténo-épiglottiques*, ou de *membrane quadrangulaire*, se perdent en avant sur les bords latéraux du cartilage épiglottique, en arrière s'insèrent sur le bord interne des cartilages aryténoïdes. En bas, ils répondent à la corde vocale supérieure, en haut au bord libre du repli aryténo-épiglottique.

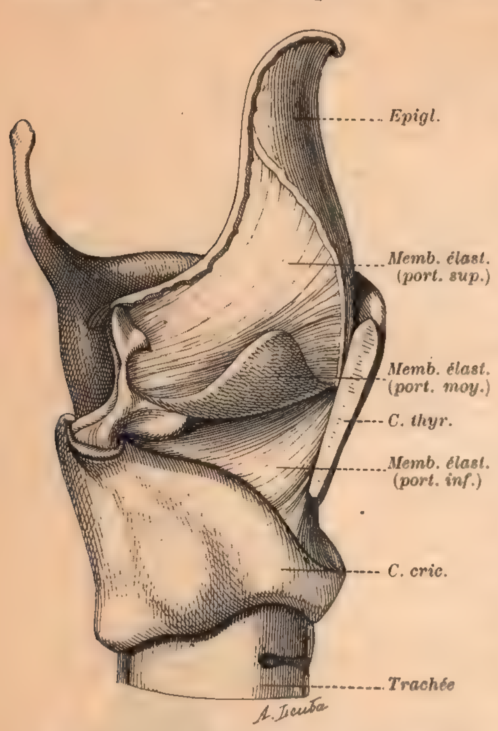


Fig. 228. — La membrane élastique du larynx, vue par sa face externe, après enlèvement de la lame latérale du cartilage thyroïde et des muscles qui la doublent (d'après Luschka).

Ligaments thyro-aryténoïdiens. — Au niveau des cordes vocales, notamment des cordes inférieures, la membrane élastique du larynx est renforcée par des faisceaux tendus d'avant en arrière entre le cartilage thyroïde et les cartilages aryténoïdes, et que l'on peut isoler. Ainsi individualisés ces faisceaux ont reçu le nom de ligaments thyro-aryténoïdiens supérieurs et inférieurs.

Les *ligaments thyro-aryténoïdiens inférieurs*, de beaucoup plus développés que les supérieurs, sont logés dans l'épaisseur du bord libre, tranchant, des cordes vocales inférieures (fig. 213 et 229). Ils sont formés en majeure partie de fibres élastiques parallèles. Insérés en avant, l'un à côté de l'autre, sur la face postérieure du cartilage thyroïde qui présente à cet endroit un épaississement fibreux ou même fibro-cartilagineux, ils se dirigent horizontalement en arrière. C'est dans l'épaisseur de leur extrémité antérieure qu'on trouve le nodule dont il a été question à propos des cartilages et que nous devons décrire ici.

Les *cartilages sésamoïdes antérieurs* se présentent sous l'aspect de petits noyaux blancs ou blanc jaunâtre, qu'on isole sans grande difficulté du tissu fibro-élastique au milieu duquel ils sont plongés. Leur taille est variable mais ne

dépasse pas celle d'un grain de millet; elle est souvent beaucoup plus faible. Ils sont rattachés au cartilage hyalin de l'angle rentrant du cartilage thyroïde par un tissu fibreux fasciculé très dense. Leur nature cartilagineuse a été contestée par un certain nombre d'auteurs (Henle, Verson, Krause, Grützner, Kanthack, etc.); mais il ne paraît pas douteux, d'après les observations de Gerhardt, Luschka, Frænkel, dont nous avons pu vérifier l'exactitude, que dans la plupart des cas, sinon dans tous, au milieu du feutrage de fibres élastiques mélangées à de rares fibres conjonctives qui constitue ces nodules, on trouve des cellules de nature indiscutablement cartilagineuse. On y rencontre également quelques fins vaisseaux.

Arrivées en arrière sur l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde, la plupart des fibres du ligament thyro-aryténoïdien inférieur se fixent sur elle ou plutôt se continuent avec elle. En effet, cette apophyse n'est pas composée de cartilage hyalin, comme le corps même du cartilage aryténoïde, mais de cartilage réticulé. Il y a donc continuité de substance entre le ligament et l'apophyse avec une transformation du premier semblable à celle qu'il subit localement en avant au niveau des cartilages sésamoïdes antérieurs.

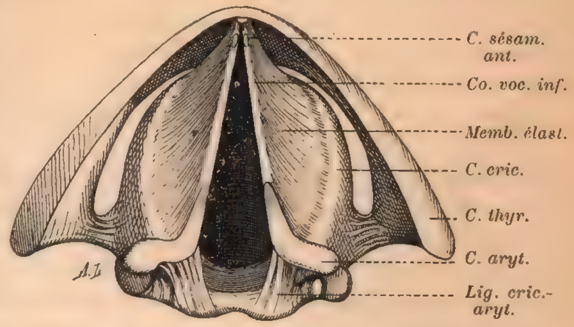


Fig. 229. — Segment inférieur de la membrane élastique du larynx, vu d'en haut (d'après Luschka).

Les autres fibres vont se fixer sur le bord antérieur de l'apophyse vocale; d'autres enfin se prolongent en arrière sur sa face interne et plus loin même jusque sur la face antérieure du cartilage cricoïde.

En somme, le ligament thyro-aryténoïdien présente sur les divers points de son parcours une structure différente; et comme il constitue l'un des éléments essentiels de la corde vocale inférieure, on peut, avec Frænkel, se baser sur ces modifications pour diviser celle-ci en plusieurs zones : une zone antérieure ou zone *sésamoïdienne* (*pars sesamoïdea* de Frænkel); une zone moyenne ou *libre* (*pars libera*) et une zone postérieure ou *aryténoïdienne* (*pars ad processum*).

La forme du ligament thyro-aryténoïdien inférieur est celle d'un prisme triangulaire à trois faces dont on apprécie bien les connexions sur des coupes perpendiculaires à sa direction. L'une des faces, supérieure, correspond à l'entrée du ventricule; l'autre, interne, verticale ou légèrement oblique en bas et en dehors, limite l'espace glottique. Ces deux faces sont recouvertes directement par la muqueuse qui leur adhère étroitement. La troisième face, externe, répond au muscle thyro-aryténoïdien. Des trois angles, l'inférieur et le supéro-externe se continuent insensiblement avec la membrane élastique; le supéro-interne, saillant, est plus ou moins mousse.

Les *ligaments thyro-aryténoïdiens supérieurs*, constitués comme les ligaments inférieurs, mais beaucoup plus minces, sont sous-jacents à la muqueuse

[*A. NICOLAS.*]

des cordes vocales supérieures. Généralement leur partie antérieure, dans le voisinage du cartilage thyroïde, et leur partie postérieure seules peuvent être isolées par la dissection sous la forme d'un cordon compact. Leur partie moyenne, étant dissociée par les nombreuses glandes qui occupent la région, est très mal délimitée.

En avant, ces ligaments s'attachent à la face interne de l'angle thyroïdien au-dessus du point où s'insèrent les précédents, à côté du ligament thyro-épiglottique. En arrière, ils se fixent au cartilage aryténoïde, surtout au niveau de la fossette hémisphérique. Un certain nombre de leurs fibres se recourbent en bas pour se perdre dans le périchondre de la face interne de l'apophyse vocale. Quelques-unes se prolongent dans le ligament de la corde vocale inférieure. De part et d'autre de la corde vocale supérieure, ils se continuent sans ligne de démarcation tranchée avec la membrane élastique, c'est-à-dire en haut avec la portion de celle-ci qui correspond aux replis aryténo-épiglottiques, en bas avec celle qui revêt le ventricule de Morgagni.

C. — MUSCLES DU LARYNX.

Les muscles du larynx doivent être partagés en deux catégories. La première comprend des muscles, muscles extrinsèques, qui prennent seulement sur lui des insertions partielles et appartiennent essentiellement à des organes voisins. Tels, par exemple, certains muscles du pharynx, de la langue et du cou. L'origine du larynx rend compte des rapports que cet organe contracte avec la musculature du tube digestif.

La deuxième catégorie est représentée par des muscles qui ont toutes leurs insertions sur les pièces squelettiques du larynx et, par suite, n'exercent leur action que sur elles. Ce sont les *muscles propres* ou *intrinsèques*, les seuls dont nous ayons à nous occuper ici.

On peut diviser ces muscles en plusieurs groupes, en se basant à la fois sur leur répartition et sur leur mode d'action. Tous, en effet, en se contractant, modifient directement ou indirectement l'état et la situation des cordes vocales, les tendent ou les relâchent et surtout les rapprochent ou les écartent l'une de l'autre, c'est-à-dire élargissent ou rétrécissent la fente glottique. A ces divers mouvements correspondent naturellement des groupes spéciaux de muscles. On distingue un groupe de *muscles dilatateurs* et un groupe de *muscles constricteurs* dont l'ensemble constitue le sphincter du larynx.

Indépendamment de ces deux groupes il en existe un troisième représenté par deux muscles : les muscles crico-thyroïdiens. Ceux-ci ne sont ni dilatateurs ni constricteurs de la glotte et ne font pas partie, à proprement parler, de la musculature spéciale du larynx. Ils doivent être rattachés, à cause de leur origine, au muscle constricteur inférieur du pharynx avec lequel ils forment le sphincter pharyngo-laryngé. Cependant, normalement, ces muscles, ayant perdu toute connexion avec le constricteur du pharynx, sont entrés entièrement au service du larynx et méritent par conséquent d'être décrits, ainsi qu'on le fait d'habitude, avec les muscles de cet organe.

Nous avons à étudier successivement :

1° Les muscles crico-thyroïdiens; 2° le groupe des muscles dilatateurs con-

posé des deux muscles crico-aryténoïdiens postérieurs; 3° le groupe des muscles constricteurs ou le sphincter du larynx. Ce sphincter se décompose en trois muscles latéraux : *a*) les muscles crico-aryténoïdiens latéraux; *b*) les muscles thyro-aryténoïdiens inférieurs; *c*) les muscles thyro-aryténoïdiens supérieurs, et en un muscle postérieur : le muscle interaryténoïdien. Ce dernier seul est impair, tous les autres sont pairs et symétriques, ce qui donne un total de onze muscles.

Nous ferons suivre la description de chacun de ces muscles de renseignements sommaires sur leurs principales variations d'insertion, sur les connexions qu'ils peuvent présenter avec les muscles voisins et enfin sur les faisceaux surnuméraires qui s'y rattachent. Il nous a suffi, pour compléter ainsi l'étude de la musculature du larynx, de puiser dans les mémoires de Henle, Luschka, Gruber, Merkel, Ledouble et surtout dans le travail de Fürbringer, le plus important et le plus documenté qui existe actuellement sur la question.

Les muscles du larynx, notamment les faisceaux du sphincter, se caractérisent par une variabilité extrême. On trouve toujours d'un sujet à l'autre des dispositions différentes, à des degrés divers. Un certain nombre de faisceaux musculaires que nous décrirons comme surnuméraires ne méritent pas, à vrai dire, cette épithète, car leur présence s'observe plus fréquemment que leur absence. Il nous a cependant paru plus convenable de les placer à part pour pouvoir présenter le muscle dont ils dérivent dans son état le plus simple.

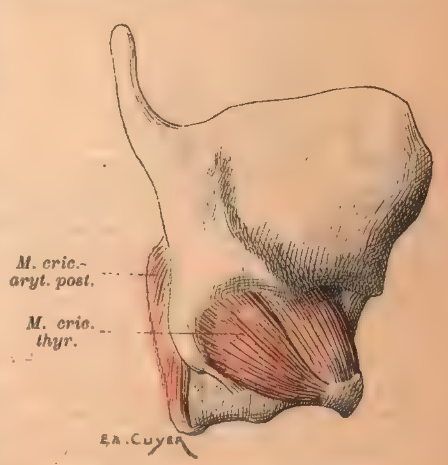


Fig. 230. — Muscle crico-thyroïdien.
Face externe.

I. Muscle crico-thyroïdien (fig. 230 et 231). — Les faisceaux d'origine du muscle crico-thyroïdien se fixent sur toute la face antéro-latérale du cartilage cricoïde, dans toute sa hauteur. En avant, ils n'atteignent ordinairement pas la ligne médiane, de sorte que les deux muscles restent séparés par un intervalle plus ou moins considérable, mais plus large en haut qu'en bas. En arrière, ils s'arrêtent à une certaine distance du bord postérieur de l'arc. Nées de toute cette surface, les fibres musculaires se dirigent vers le cartilage thyroïde. Les plus internes sont presque verticales; les plus externes, en même temps inférieures, sont au contraire à peu près horizontales; les moyennes enfin affectent une direction intermédiaire, oblique en haut, en arrière et en dehors. Elles vont s'attacher au bord inférieur de la plaque latérale du thyroïde et à sa face interne dans une étendue variable. Les faisceaux externes s'insèrent sur le bord antérieur de la corne inférieure du thyroïde et, en arrière du tubercule inférieur de ce cartilage, empiètent sur sa face externe.

Tel est, dans la majorité des cas, l'état sous lequel se présente le muscle crico-thyroïdien. Il n'est cependant pas très rare de rencontrer des dispositions

[*A. NICOLAS.*]

différentes que certains auteurs ont même voulu considérer comme habituelles. Ainsi on observe la division du muscle en plusieurs faisceaux ou couches (Tourtual en distinguait quatre), le plus souvent deux : une couche superficielle formée surtout de fibres longitudinales (*muscle crico-thyroïdien droit* de Henle) et une couche profonde, partiellement située en dehors de la précédente, de fibres obliques (*muscle crico-thyroïdien oblique* de Henle). On trouve souvent aussi une disposition penniforme due à l'existence d'une cloison tendineuse oblique en haut, en arrière et en dehors qui sépare le muscle en deux parties différemment orientées.

Variations. — Les deux muscles crico-thyroïdiens, habituellement séparés l'un de l'autre par un intervalle assez large, peuvent, leurs insertions se rapprochant de la ligne médiane, se juxtaposer par leur bord interne, soit dans une partie, soit dans la totalité de leur hauteur.

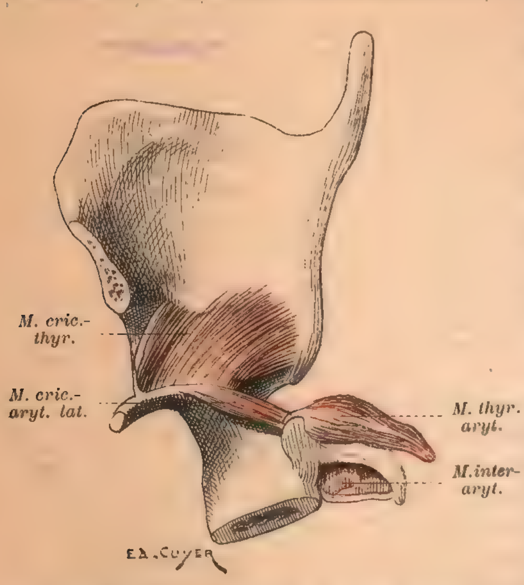


Fig. 231. — Dessin montrant le muscle crico-thyroïdien par sa face interne et le muscle crico-aryténoïdien latéral par son bord supérieur.

Le cartilage cricoïde, scié sur la ligne médiane, a été attiré en dedans et en bas.

On a observé leur union par une bandelette tendineuse ou par un faisceau musculaire, et même leur entre-croisement total (Gruber). En général, ils sont plus rapprochés chez l'enfant que chez l'adulte.

Les faisceaux profonds qui s'attachent à la face interne de la lame latérale du cartilage thyroïde peuvent s'élever très haut, parfois jusqu'à l'union de son tiers inférieur avec son tiers moyen.

Union avec les muscles voisins. — Nous savons déjà que les deux muscles crico-thyroïdiens peuvent s'unir l'un à l'autre. On connaît, en outre, des cas d'union de ces muscles par des faisceaux anormaux, soit avec des muscles extrinsèques (constricteur inférieur du pharynx, muscle sterno-thyroïdien et muscle thyro-hyoïdien), soit avec des muscles propres du larynx : muscles crico-thyroïdien postérieur, inter-aryténoïdien et thyro-aryténoïdien. Ces dernières anomalies sont d'ailleurs très rares.

Faisceaux surnuméraires. — Indépendamment des faisceaux anormaux dont il vient d'être question, il en est d'autres qui se rattachent au muscle crico-thyroïdien et dont voici la description sommaire.

Muscle thyro-trachéal. — Faisceau détaché du bord interne du crico-thyroïdien et allant s'insérer en bas sur l'un des anneaux de la trachée en passant en arrière du corps thyroïde (décrit pour la première fois par Gruber).

Muscle élévateur profond de la glande thyroïde. — Assez fréquent, unilatéral ou plus rarement bilatéral; va du bord interne du muscle crico-thyroïdien au corps thyroïde.

Muscle crico-trachéal (Macalister). — Languette musculaire fixée, d'une part au bord inférieur de l'arc du cartilage cricoïde, au-dessous du crico-thyroïdien, et d'autre part au 5e anneau de la trachée.

Muscle thyroïdien transverse (Gruber). — Petit faisceau anormal très rare, tantôt impair, tantôt pair, inséré par ses deux extrémités au bord inférieur du cartilage thyroïde.

Action. — Le mode d'action des muscles crico-thyroïdiens a été apprécié de diverses manières. On peut, en effet, considérer qu'ils prennent leur point fixe soit sur le cartilage cricoïde, soit sur le cartilage thyroïde. Dans le premier cas, leur contraction attire en avant,

et surtout en bas, le cartilage thyroïde, qui bascule autour d'un axe horizontal passant par les deux articulations crico-thyroïdiennes. Les cordes vocales se trouvent entraînées dans le même sens et se tendent en s'allongeant, puisque leurs extrémités postérieures, fixées aux cartilages aryténoïdes que ce mouvement ne déplace pas, restent en place tandis que leurs extrémités antérieures sont attirées en avant et en bas.

Si, au contraire, les muscles crico-thyroïdiens prennent leur point d'appui sur le cartilage thyroïde fixé au préalable par les muscles thyroïdiens et pharyngiens, le cartilage cricoïde est attiré en arrière et en haut. Les cartilages aryténoïdes se déplacent dans la même direction ainsi que les extrémités postérieures des cordes vocales. Celles-ci se trouvent donc allongées, par conséquent tendues.

Dans les deux cas, la contraction des muscles thyroïdiens a donc pour résultat essentiel de tendre les cordes vocales, condition indispensable pour qu'elles puissent vibrer. De plus, elle diminue la hauteur de l'espace sous-glottique, puisque les deux cartilages qui le circonscrivent se rapprochent l'un de l'autre.

La paralysie de ces muscles (par section du nerf laryngé supérieur qui les innerve) entraîne une raucité de la voix qui disparaît quand, par un moyen quelconque, on rend aux cordes vocales le degré de tension nécessaire.

II. **Muscle crico-aryténoïdien postérieur** (fig. 235). — Epais et de forme triangulaire, ces muscles recouvrent les régions latérales de la face postérieure du cartilage cricoïde, séparés l'un de l'autre par la crête médiane. Ils ne s'insèrent pas sur toute l'étendue de ces régions mais seulement sur leur moitié inférieure et, en dedans, le long de la crête. De ces points d'insertion les fibres musculaires convergent en haut et en dehors, les supérieures affectant une direction sensiblement horizontale, les inférieures et externes un trajet presque vertical ; se ramassent en un faisceau assez épais qui recouvre la face postérieure de la mince capsule articulaire crico-aryténoïdienne et se fixent enfin par un tendon très court au bord postéro-latéral de l'apophyse musculaire du cartilage aryténoïde.

Variations. — Le muscle crico-aryténoïdien postérieur peut être divisé en deux parties : une interne, qui représente la masse principale du muscle, et une externe qui, ou bien va s'insérer, comme la précédente, à l'apophyse musculaire du cartilage aryténoïde, ou bien se fixe à la face interne du cartilage thyroïde; ou bien enfin s'attache à la corne inférieure de ce cartilage (muscle crico-thyroïdien postérieur. Voy. plus loin).

Union avec les muscles voisins. — Il n'est pas rare d'observer des fibres qui unissent le muscle crico-aryténoïdien postérieur avec le muscle crico-aryténoïdien latéral ou avec le muscle thyro-aryténoïdien superficiel (descendant), au niveau de leurs insertions à l'apophyse musculaire.

Faisceaux surnuméraires. — *Muscle crico-thyroïdien postérieur* ou *muscle cérato-cricoïdien.* — Ce petit muscle, relativement fréquent (21,8 pour 100 d'après Turner, 25 pour 100 selon Patruban), et plus souvent unilatéral, s'insère, d'une part, au-dessous du bord inférieur du muscle crico-aryténoïdien postérieur sur la plaque du cartilage cricoïde, et, d'autre part, au bord postérieur de la corne inférieure du cartilage thyroïde. Il est quelquefois en partie fusionné avec le muscle crico-aryténoïdien postérieur.

Muscle thyro-aryténoïdien postérieur ou *muscle cérato-aryténoïdien* (Gruber). — Faisceau anormal plus rare que le précédent, étendu du bord postérieur de la corne inférieure du cartilage thyroïde au bord externe de l'apophyse musculaire du cartilage aryténoïde, où il se fixe à côté du muscle crico-aryténoïdien postérieur.

Action. — En prenant leur point fixe sur le cartilage cricoïde, les muscles crico-aryténoïdiens postérieurs, lorsqu'ils se contractent, font pivoter de dedans en dehors les cartilages aryténoïdes en attirant en dedans, en arrière et en bas, leur apophyse musculaire. Les apophyses vocales, avec les cordes vocales inférieures qui leur font suite, sont déplacées en sens inverse, c'est-à-dire en dehors et en haut. La fente glottique se trouve donc élargie et élevée. La paralysie de ces muscles a pour conséquence l'angoisse respiratoire et peut être suivie de la mort; elle n'a pour ainsi dire pas d'influence sur la phonation.

Sphincter du larynx. — Dans les premiers stades de son développement le sphincter du larynx se présente sous la forme d'un anneau complet et

[*A. NICOLAS.*]

ininterrompu qui entoure la cavité de cet organe (Strazza, Kanthack). Cette disposition rappelle absolument celle que l'on a décrite chez les Amphibiens et les Reptiles. Plus tard, par suite de la différenciation et de l'accroissement des ébauches cartilagineuses, notamment des cartilages aryténoïdes, ce muscle annulaire se trouve décomposé en plusieurs portions qui prennent sur elles leurs insertions. C'est ainsi qu'on observe alors : un muscle postérieur compris entre les deux cartilages aryténoïdes : c'est le muscle interaryténoïdien ; et deux muscles latéraux, symétriques, étendus entre le cartilage cricoïde et les lames latérales du cartilage thyroïde d'une part, et les cartilages aryténoïdes d'autre part : ce sont les muscles crico-thyro-aryténoïdiens, qui se subdivisent à leur tour en muscles crico-aryténoïdiens latéraux et muscles thyro-aryténoïdiens (fig. 232).

Chez l'adulte cependant ces groupes de muscles ne sont pas complètement indépendants les uns des autres, mais se relient par des fibres musculaires superficielles. Il y a chez lui un sphincter discontinu profond, et un sphincter continu superficiel. Ce dernier pourrait, à première vue, être considéré comme l'homologue du sphincter des Amphibiens ou des Reptiles et du sphincter de la période embryonnaire. Il paraît démontré que cette conception est inexacte et que le muscle annulaire superficiel est une formation secondaire. Fürbringer l'a prouvé par ses dissections et ses statistiques. L'étude d'embryons humains montre de son côté que, pendant un certain temps, les muscles crico-thyro-aryténoïdiens sont absolument indépendants du muscle interaryténoïdien et n'échangent avec lui aucune fibre. Ce n'est qu'à partir d'une certaine époque (embryon de 48 millimètres) que l'on peut constater l'existence de fibres musculaires plus superficielles que les anciennes, établissant l'union de ces deux muscles. Dans la suite elles deviennent de plus en plus abondantes.

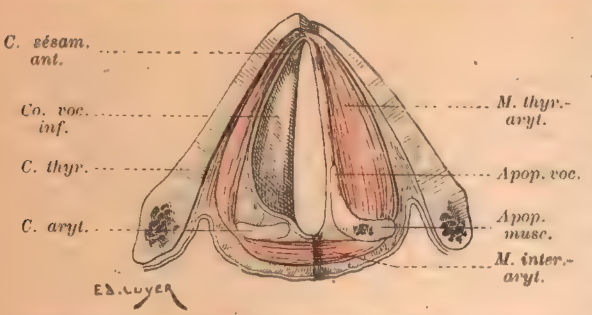


Fig. 232. — Le sphincter du larynx, dans son ensemble, sur une coupe horizontale.

A droite la coupe passe plus bas qu'à gauche, dans la corde vocale inférieure. A gauche on voit la continuité de l'interaryténoïdien avec le thyro-aryténoïde. A remarquer la forme du cartilage aryténoïde.

III. **Muscle crico-aryténoïdien latéral** (fig. 231, 233 et 234). — Le muscle crico-aryténoïdien latéral, court et assez épais, présente une forme triangulaire. Il s'insère sur la partie postéro-latérale, élargie en facette, du bord supérieur de l'arc du cartilage cricoïde, dans toute l'étendue comprise entre le bord externe de la membrane crico-thyroïdienne et la limite postérieure du muscle crico-thyroïdien, ou même plus en arrière.

Ses fibres, inclinées en haut et en arrière, suivant l'obliquité du bord supérieur de l'arc cricoïdien, vont se fixer sur la face antéro-externe de l'apophyse musculaire du cartilage aryténoïde, en avant de l'insertion du muscle aryténoïdien postérieur.

Variations. — Anormalement ce muscle est partagé en un faisceau inférieur, qui s'attache à l'apophyse musculaire, et un faisceau supérieur, moins important, qui s'insère au-dessus de cette apophyse sur le bord externe du cartilage aryténoïde.

Très souvent il est renforcé par des fibres qui se fixent dans une étendue plus ou moins considérable sur la membrane élastique du larynx, au voisinage du cartilage cricoïde et du ligament crico-thyroïdien (*muscle syndesmo-aryténoïdien*).

Union avec les muscles voisins. — La fusion du muscle crico-aryténoïdien latéral avec le muscle thyro-aryténoïdien inférieur est très fréquente. Tantôt un interstice celluleux les sépare, tantôt la fusion est complète et l'on a sous les yeux un muscle crico-thyro-aryténoïdien (Disse, Kanthack).

On a vu également le muscle crico-aryténoïdien latéral partiellement uni au muscle thyro-aryténoïdien supérieur au voisinage de ses insertions aryténoïdiennes. Il échange aussi très fréquemment des fibres avec les interaryténoïdiens, oblique ou transverse.

Faisceaux surnuméraires. — *Muscle crico-membraneux* et *muscle crico-épiglottique.* — Sous ce nom on décrit de petits faisceaux qui se détachent du bord supérieur du muscle crico-aryténoïdien latéral, s'inclinent en haut et en arrière en décrivant une courbe à concavité antéro-supérieure, et, recouverts généralement par le muscle thyro-aryténoïdien supérieur, vont se terminer sur la membrane quadrangulaire ou sur l'épiglotte.

Fig. 233. — Le sphincter du larynx; disséqué par sa face externe après enlèvement de presque toute la lame latérale gauche du cartilage thyroïde.

Muscle crico-thyroïdien latéral interne. — Il est formé, comme les précédents, par des fibres ascendantes qui vont se réunir au muscle thyro-aryténoïdien descendant, suivent son trajet vers le cartilage thyroïde et se fixent sur la partie supérieure de celui-ci.

Action. — La contraction des muscles crico-aryténoïdiens latéraux a pour résultat un mouvement de rotation de dehors en dedans des cartilages aryténoïdes. Leur apophyse musculaire se porte en avant et un peu en dehors, et les apophyses vocales se déplacent en dedans et légèrement en arrière. Par suite, les cordes vocales se trouvent rapprochées du plan médian; la fente glottique est rétrécie.

IV. **Muscle thyro-aryténoïdien inférieur** (fig. 232, 233 et 234). — Le muscle thyro-aryténoïdien inférieur est un muscle large et épais qui s'insère en avant dans le voisinage de la ligne médiane et sur une certaine étendue en dehors d'elle : sur la moitié inférieure de l'angle rentrant du cartilage thyroïde et sur le bord inférieur de ce cartilage dans une étendue variable; le plus souvent aussi sur la partie adjacente du ligament crico-thyroïdien et de la membrane élastique; enfin quelquefois sur le bord supérieur voisin du cartilage cricoïde. En arrière, ses fibres s'attachent sur toute la fossette inférieure de la face antéro-externe du cartilage aryténoïde, sur le bord externe de ce cartilage, à la pointe et à la face inférieure de son apophyse vocale.

Les faisceaux de cette masse musculaire peuvent être partagés en plusieurs groupes qui diffèrent seulement par leur situation et par l'orientation de leurs fibres constitutives, mais ne peuvent être séparés les uns des autres, si ce n'est artificiellement, car ils échangent constamment des fibres et aucun interstice cellulaire continu ne les isole. On peut distinguer : 1° une couche externe, ou superficielle, de fibres obliquement ascendantes qui, généralement, vont se perdre en partie dans l'épaisseur des replis aryténo-épiglottiques; 2° une couche profonde, interne, de fibres antéro-postérieures, située dans l'épaisseur des cordes vocales (*muscle vocal*). Certains auteurs ont décrit en outre une couche moyenne.

Couche externe. — Pour l'apercevoir il faut sectionner le cartilage thyroïde un peu en dehors de la ligne médiane et, du même côté, rabattre la lame latérale en rasant soigneusement sa face profonde avec le scalpel. Ce mode de préparation convient aussi pour mettre en évidence le crico-aryténoïdien latéral. Il rend bien compte de la disposition de tous les muscles qui viennent converger sur l'apophyse musculaire et le bord externe du cartilage aryténoïde. On n'a plus alors qu'à enlever le tissu cellulaire graisseux qui recouvre la région pour apercevoir le muscle thyro-aryténoïdien par sa face externe.

Fig. 234. — Le sphincter du larynx (moitié droite), disséqué par sa face interne après enlèvement de la muqueuse.

Couche interne. — Cette couche étant logée dans l'épaisseur des cordes vocales inférieures qu'elle constitue en majeure partie, il faut la disséquer sur une moitié de larynx en enlevant la muqueuse qui tapisse la face interne et la face ventriculaire de la corde vocale (fig. 234). Pour bien apprécier sa forme on doit aussi pratiquer des coupes frontales, de préférence sur des larynx durcis. On constate alors que cette couche thyro-aryténoïdienne interne a la forme d'un prisme triangulaire, comme la corde vocale qu'elle remplit (fig. 210). Ses fibres sont en majeure partie dirigées horizontalement d'avant en arrière, et ne s'unissent pas avec les tractus élastiques du ligament thyro-aryténoïdien. Un certain nombre d'entre elles cependant, mais ce fait n'a pu être mis hors de doute que par l'étude de coupes microscopiques, s'insèrent réellement sur ce ligament (Jacobson). Au lieu d'être antéro-postérieures, elles sont obliques en

dedans et en avant, et s'attachent sur lui avant d'atteindre le cartilage thyroïde.

Variations. — L'étendue des insertions thyroïdiennes du muscle thyro-aryténoïdien inférieur est des plus variables. Elles occupent habituellement le tiers ou les deux cinquièmes inférieurs du cartilage. De plus, on a décrit des faisceaux d'origine aberrants qui s'insèrent sur le cartilage thyroïde, tantôt à proximité de son bord postérieur, tantôt dans la région inférieure de sa face interne, tantôt enfin à la base de la corne inférieure.

Les fibres qui se fixent à la membrane élastique, considérées par certains auteurs comme formant un muscle indépendant (*muscle syndesmo-aryténoïdien*), peuvent faire défaut, provenir seulement de la partie de cette membrane immédiatement adjacente au cartilage thyroïde ou s'étendre assez loin.

Dans certains cas, quelques fibres s'insèrent sur le bord supérieur du cartilage cricoïde.

Union avec les muscles voisins. — Nous connaissons déjà les rapports que le muscle thyro-aryténoïdien peut contracter avec le muscle crico-aryténoïdien latéral. C'est surtout avec les interaryténoïdiens, oblique ou transverse, que le thyro-aryténoïdien superficiel échange fréquemment (on pourrait presque dire normalement) des fibres qui contournent le bord externe du cartilage aryténoïde et vont se fixer à l'apophyse musculaire ou au bord externe du cartilage aryténoïde du côté opposé (*muscle thyro-aryténoïdien oblique* de Santorini).

Les faisceaux superficiels du thyro-aryténoïdien présentent également souvent des connexions avec le muscle thyro-aryténoïdien supérieur. Ou bien les deux muscles se rejoignent au niveau de leurs insertions au cartilage thyroïde, mais restent distincts dans le reste de leur trajet; ou bien ils se juxtaposent dans toute leur étendue (*muscle thyro-aryténoïdien unique*); ou bien les fibres ascendantes du thyro-aryténoïdien inférieur se continuant en partie avec des fibres descendantes du muscle thyro-aryténoïdien supérieur, il en résulte la formation d'un faisceau curviligne qui s'insère par ses deux extrémités au cartilage thyroïde (*muscle sous-thyroïdien*).

Faisceaux surnuméraires. — *Muscle thyro-membraneux* et *muscle thyro-épiglottique inférieur*. — Ces petits muscles sont si fréquents qu'ils peuvent être considérés comme normaux. Ils sont constitués par des fibres ascendantes de la couche superficielle du muscle thyro-aryténoïdien inférieur qui, recouvertes en partie par le muscle thyro-aryténoïdien supérieur, vont se perdre dans la membrane quadrangulaire ou sur les bords latéraux du cartilage épiglottique. Ces fibres thyro-membraneuses ou thyro-épiglottiques s'associent avec les fibres crico-épiglottiques et membraneuses ou ary-épiglottiques et membraneuses.

Muscle ventriculaire, muscle de la corde vocale supérieure (Rüdinger, Simanowsky, Kanthack). — Ce muscle, d'après Rüdinger, est presque constant. C'est un faisceau aplati, épais de 1 à 2 millimètres, situé dans l'épaisseur de la corde vocale supérieure, au-dessous de la muqueuse. Il répond, par conséquent, à la paroi interne du ventricule de Morgagni. En arrière, il s'attache sur l'angle antéro-latéral du cartilage aryténoïde, à côté du muscle thyro-aryténoïdien inférieur; en avant, il atteint le bord latéral du cartilage épiglottique et s'y termine. Kanthack considère ce faisceau comme dépendant de la portion supérieure du muscle thyro-aryténoïdien inférieur.

Muscle thyro-corniculé. — Petit faisceau aberrant du muscle thyro-aryténoïdien superficiel, qui va s'insérer à la face postérieure du cartilage de Santorini.

Muscle thyro-cunéiforme. — Fibres de la couche moyenne du muscle thyro-aryténoïdien inférieur, qui se fixent sur le cartilage de Morgagni.

Comme on le voit par ce qui précède, toutes les variations qui affectent le muscle thyro-aryténoïdien inférieur n'intéressent que sa couche superficielle. Sa couche profonde, à part des différences de volume, conserve partout les mêmes caractères et les mêmes connexions, fixité qui s'explique assez par sa situation.

Action. — Par l'ensemble de ses fibres le muscle thyro-aryténoïdien inférieur est constricteur de la glotte. Il agit à peu près dans le même sens que le crico-aryténoïdien latéral. De plus, par ses faisceaux superficiels, membraneux et épiglottiques, il contribue à modifier la situation des replis aryténo-épiglottiques et de l'épiglotte, c'est-à-dire des parois du vestibule du larynx, et par conséquent la forme de cette cavité. Les faisceaux profonds ont une action toute spéciale. Ils sont tenseurs des cordes vocales, et cette tension se fait de deux manières. Le muscle, en se contractant, augmente de consistance et d'élasticité, la corde vocale se trouve en quelque sorte gonflée. En outre, les fibres qui s'insèrent directement sur le ligament élastique tendent, en se raccourcissant, toute la partie de ce ligament située en avant d'elles.

[A. *NICOLAS*.]

V. Muscle thyro-aryténoïdien supérieur (fig. 233 et 234). — Ce muscle n'est pas constant et quelques auteurs le considèrent seulement comme une simple variété, mais on le trouve chez la majorité des sujets. Son degré de développement est d'ailleurs extrêmement variable. Il se fixe à la partie supérieure de l'angle rentrant du cartilage thyroïde, descend ensuite en arrière et en bas, au-dessus (en dehors) du muscle thyro-aryténoïdien inférieur et va s'insérer à l'apophyse musculaire du cartilage aryténoïde. Ses fibres ont une direction à peu près perpendiculaire à celle des fibres superficielles du muscle thyro-aryténoïdien inférieur.

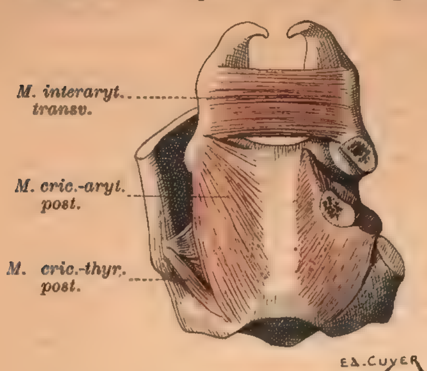


Fig. 235. — Les muscles crico-aryténoïdiens postérieurs et le muscle interaryténoïdien transverse (l'apophyse musculaire du cartilage aryténoïde droit a été coupée et rabattue en bas avec le tendon du muscle crico-aryténoïdien postérieur). (Imité de Luschka.)

Variations. — Le muscle thyro-aryténoïdien supérieur s'attache ordinairement dans le tiers supérieur de l'angle rentrant du cartilage thyroïde, mais il peut se fixer aussi beaucoup plus bas, rejoindre alors le thyro-aryténoïdien inférieur, surtout si les insertions de celui-ci remontent plus haut que d'habitude. Il reçoit quelquefois des fibres qui émanent de la face interne des lames thyroïdiennes.

Connexions avec les muscles voisins. — Il peut être dissocié en bandelettes qui s'enchevêtrent avec les faisceaux du muscle thyro-aryténoïdien inférieur. Un certain nombre de fibres se continuent parfois, en contournant le bord externe du cartilage aryténoïde, avec les interaryténoïdiens, oblique ou transverse, pour aller se fixer au cartilage aryténoïde du côté opposé.

Faisceaux surnuméraires. — *Muscle ary-membraneux* et *muscle ary-épiglottique.* — Faisceaux très fréquents, constants même pour certains auteurs, mais très variables dans leur développement. Tantôt ils sont bien distincts du muscle thyro-aryténoïdien supérieur, tantôt ils sont juxtaposés à ce muscle, le long de son bord supérieur. Ils s'attachent sur la membrane quadrangulaire ou sur l'épiglotte et, en bas, vont se fixer au sommet ou au bord externe du cartilage aryténoïde, en se continuant fréquemment à ce niveau avec des fibres de l'interaryténoïdien oblique.

Muscle thyro-membraneux supérieur et *muscle thyro-épiglottique supérieur.* — Cette anomalie, très rare, consiste en une bandelette musculaire grêle qui part du tiers supérieur de l'angle rentrant du cartilage thyroïde et va se perdre sur la membrane quadrangulaire ou le bord du cartilage épiglottique.

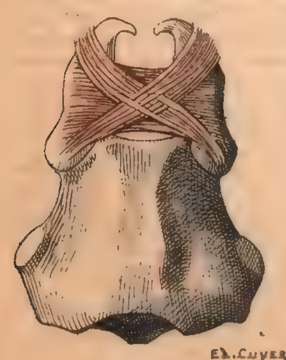


Fig. 236. — Muscle interaryténoïdien, oblique et transverse.

VI. Muscle interaryténoïdien. — Ce muscle, impair, est situé entre les cartilages aryténoïdes, en arrière d'eux, au-dessous de la muqueuse pharyngienne. Il comprend deux groupes de faisceaux : l'un, superficiel, constitue l'*interaryténoïdien oblique*; l'autre, profond, l'*interaryténoïdien transverse*.

Muscle interaryténoïdien oblique (fig. 236). — Dans les cas typiques l'interaryténoïdien oblique se compose de deux bandelettes obliques qui

s'attachent chacune à la face postérieure de l'apophyse musculaire du cartilage aryténoïde, se dirigent en haut et en dehors, s'entre-croisent et vont s'attacher respectivement à la pointe et à la partie voisine du bord externe du cartilage aryténoïde opposé à celui d'où elles partent. A cet endroit le plus souvent une partie de leurs fibres se continuent, sans prendre d'insertion au cartilage aryténoïde, avec des fibres superficielles du crico-aryténoïdien latéral ou du thyro-aryténoïdien inférieur. D'autres vont se perdre dans le bord libre des replis aryténo-épiglottiques.

Variations. — Ce muscle est soumis à de grandes variations de volume. Ses faisceaux, tantôt larges et épais, tantôt très grêles, sont souvent inégalement développés. L'un d'eux peut faire défaut, mais l'absence complète des deux est rare.

Assez fréquemment quelques-unes des fibres superficielles des faisceaux obliques s'insèrent sur le bord supérieur de la plaque du cartilage cricoïde.

Connexions avec les muscles voisins. — Toujours les faisceaux interaryténoïdiens obliques présentent des relations étroites avec l'interaryténoïdien transverse, grâce à un échange de fibres plus ou moins abondantes. Pour les connexions avec les autres muscles, le lecteur voudra bien se reporter aux différents paragraphes consacrés à ces muscles.

Faisceaux surnuméraires. — *Muscle ary-corniculé* (Luschka, Tourtual). — Petite languette musculaire plus ou moins indépendante, qui va se fixer au bord interne du cartilage de Santorini.

Muscle crico-corniculé. — Très rare. Ce faisceau musculaire s'insère en bas au bord supérieur de la plaque du cartilage cricoïde, près de la ligne médiane, monte verticalement ou obliquement en arrière de l'interaryténoïdien oblique et va s'attacher au cartilage de Santorini.

Muscle interaryténoïdien transverse (fig. 235). — Les fibres de l'interaryténoïdien transverse s'étendent du bord externe de l'un des cartilages aryténoïdes au bord externe du cartilage opposé. Par leur réunion elles forment une lame épaisse, quadrilatère qui, sur les côtés, repose dans la concavité de la face postérieure de ces cartilages et, dans l'intervalle, est recouverte par la muqueuse et les glandes de l'arrière-fond de la cavité du larynx. Le bord supérieur de cette lame n'atteint pas le sommet des cartilages aryténoïdes ; son bord inférieur, arrondi et rectiligne comme le précédent, est contigu au bord supérieur de la plaque du cricoïde.

Variations. — Parfois, surtout lorsque l'interaryténoïdien oblique est peu développé ou fait défaut d'un côté ou de l'autre, les fibres les plus superficielles de l'interaryténoïdien transverse sont, en certains endroits, plus ou moins obliques. On a vu ce muscle s'étendre en haut jusqu'aux cartilages corniculés, et en bas jusqu'aux apophyses musculaires.

Pour les connexions avec les muscles interaryténoïdiens obliques, crico-aryténoïdiens latéraux, etc., nous renvoyons à la description de chacun de ces muscles.

Action. — Dans leur ensemble, les fibres de l'interaryténoïdien, en se raccourcissant, rapprochent les deux cartilages aryténoïdes l'un de l'autre, rétrécissent, par conséquent, la fente glottique. Dans ce mouvement, les cartilages aryténoïdes glissent sur les surfaces articulaires cricoïdiennes. Les fibres superficielles que les interaryténoïdiens obliques envoient sur la membrane quadrangulaire et sur l'épiglotte, agissent, comme du reste les autres faisceaux ary-membraneux et ary-épiglottiques, sur les replis aryténo-épiglottiques et l'épiglotte, qu'ils déplacent. Ils sont constricteurs de l'orifice du larynx.

Il nous reste à signaler, pour terminer les muscles du larynx, un faisceau anormal dont la signification est assez obscure et qui a reçu le nom de *muscle ary-corniculé droit.*

Découvert par Luschka, ce muscle a été trouvé par Fürbringer dans la proportion de 31 pour 100. Il est le plus souvent bilatéral et se trouve au côté interne des cartilages aryténoïdes, recouvert en arrière par l'interaryténoïdien transverse. Sa forme est celle d'un petit triangle dont la base, inférieure, se fixe sur le bord interne du cartilage aryténoïde sans atteindre le cartilage cricoïde, et dont le sommet s'attache, par une petite lamelle tendineuse, sur le côté concave du cartilage de Santorini.

[*A. NICOLAS.*]

NOTES

A. — On compare généralement le cartilage cricoïde à une bague dont le chaton serait tourné en arrière. Il faudrait ajouter qu'il s'agit d'une bague d'une forme exceptionnelle, puisque le chaton est rejeté complètement sur l'un des côtés de l'anneau, au lieu d'être partagé par lui en deux moitiés égales.

B. — Sur les coupes sagittales, on voit très bien que, d'une façon constante, le bord inférieur de l'arc du cartilage cricoïde est situé sur un plan plus élevé que le bord inférieur de la plaque (fig. 202 et 203).

C. — Rambaud et Renault ont, les premiers, montré que : « les deux lames latérales du cartilage thyroïde s'unissent par l'intermédiaire d'un cartilage médian parfaitement circonscrit, le *cartilage vocal.* On l'aperçoit parfaitement en regardant le cartilage par transparence. Cette lame est très marquée chez les jeunes sujets; chez les adultes, dont le cartilage ne présente pas encore de points d'ossification, elle est peut-être un peu moins apparente.... Sa forme est losangique.... Ses bords s'unissent avec les deux lames du thyroïde comme les os du crâne entre eux. »

Décrite ensuite par Halbertsma sous le nom de *lamina mediana*, puis par Henle et Luschka, la *pièce intermédiaire* du cartilage thyroïde ne constitue pas, en réalité, un cartilage

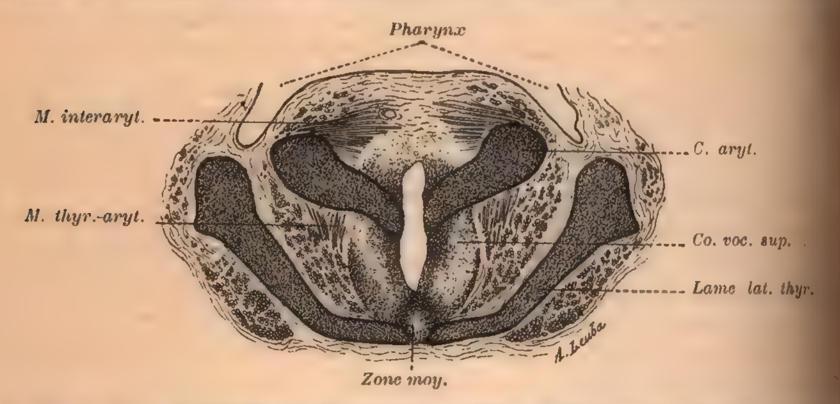


Fig. 237. — Coupe horizontale du larynx d'un embryon humain long de 22 mm., passant par la région des cordes vocales inférieures.

Les lames latérales du cartilage thyroïde sont séparées sur la ligne médiane.

distinct, indépendant des lames latérales. L'étude du développement nous montre qu'elle se forme de la façon suivante.

Le cartilage thyroïde prend naissance aux dépens de deux ébauches latérales primitivement séparées l'une de l'autre dans toute leur hauteur (embryon de 22 millimètres) (fig. 237). Plus tard (embryon de 30 millimètres) ces deux ébauches lamellaires s'unissent bout à bout par leur bord antérieur et successivement en deux endroits distincts : d'abord au-dessus, puis au-dessous de la région des cordes vocales. Elles demeurent écartées dans toute l'étendue qui correspond à celles-ci. Ensuite (de la 10e à la 13e semaine), la bande cellulaire qui les sépare au niveau de la région vocale deviendra cartilagineuse et ainsi leur soudure se trouvera réalisée par un nodule impair médian, le *nodule intermédiaire*. Dans les derniers mois de la vie fœtale, le cartilage thyroïde est formé par une plaque cartilagineuse continue. Aucun indice ne révèle ni l'existence du nodule intermédiaire ni l'indépendance primitive des lames latérales (fig. 238). L'incisure thyroïdienne apparaît après que l'union de celles-ci est réalisée et résulte de ce que les deux lames s'accroissent, indépendamment l'une de l'autre, par apposition de nouvelle substance cartilagineuse sur leur bord supérieur (Kallius).

Immédiatement après la naissance, on constate sur la ligne médiane du cartilage thyroïde, à la hauteur des cordes vocales, un arrangement spécial des cellules cartilagineuses qui répond à la lame intermédiaire des auteurs (fig. 239). Chez l'adulte, celle-ci ne se distingue également des régions latérales que par l'orientation différente de ses éléments constituants (fig. 240).

La pièce intermédiaire *de l'adulte* est donc une *formation secondaire* et résulte du remaniement, dans une région limitée, d'une lame cartilagineuse homogène.

L'existence de la pièce intermédiaire explique, ainsi que l'ont fait voir Rambaud et Renault, pourquoi les fractures verticales du larynx ne se font pas exactement sur la ligne médiane. Elles se produisent en effet latéralement, précisément suivant une ligne qui représenterait l'union de cette pièce avec la lame latérale.

D. — Les deux lames du cartilage thyroïde sont normalement placées symétriquement de chaque côté du plan médian. Cependant, assez souvent l'une d'elles est déviée en dedans dans la totalité ou dans une partie seulement de son étendue, notamment au voisinage de l'échancrure et de la partie supérieure de l'angle. Dans ces conditions, celui-ci est incurvé d'un côté ou de l'autre, et l'une des lames, par son bord antérieur, chevauche sur l'autre. Cette malformation, dont le mécanisme nous échappe, a pour conséquence, à l'intérieur du larynx et du côté correspondant à la déviation, l'aplatissement du ventricule qui se réduit

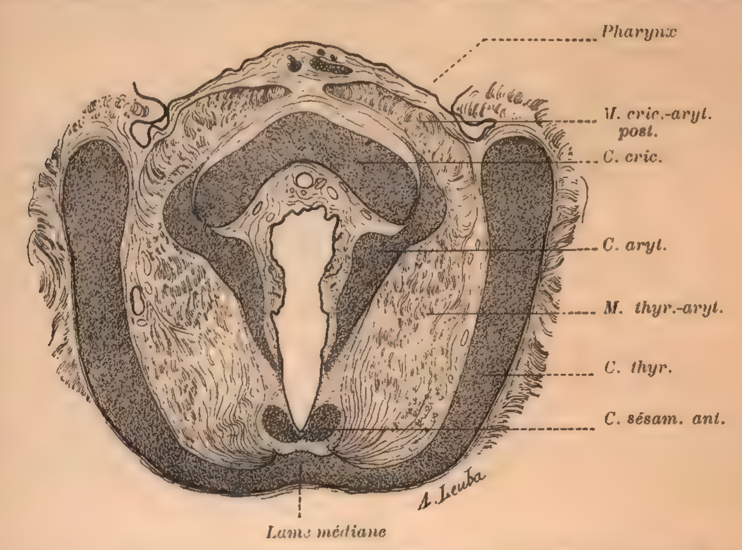


Fig. 238. — **Coupe horizontale du larynx d'un fœtus humain de 6 mois 1/2.**

Les lames thyroïdiennes sont soudées sans trace de lame intermédiaire (la place de la future lame médiane est indiquée).

à une fossette peu profonde, en même temps la diminution ou même la disparition de la saillie de la corde vocale supérieure. D'après Zuckerkandl, elle serait plus fréquente à gauche qu'à droite et s'observerait presque exclusivement chez l'homme. Elle ne semble pas, d'ailleurs, exercer d'influence sensible sur la phonation.

E. — La forme lamellaire des cartilages aryténoïdes ne se manifeste pas avec une égale évidence chez tous les sujets. Lorsqu'ils sont très développés, leur surface de section (dans la partie supérieure) figure une ellipse allongée transversalement. En d'autres termes, la lame cartilagineuse est épaisse et ses bords sont fortement convexes. De plus, le contour de cette section varie suivant le niveau atteint par le couteau. Par exemple, il peut être triangulaire si celui-ci passe horizontalement par le tubercule qui termine la ligne arquée sur le bord interne.

F. — Le cartilage épiglottique se différencie dans le bourrelet situé au-devant de l'orifice du larynx, seulement après que les bourgeons glandulaires issus de l'épithélium laryngé se sont enfoncés dans l'épaisseur de ce même bourrelet. La formation de cartilage ne pourra se faire, par conséquent, que dans les intervalles des glandes (ou des autres organes, vaisseaux et nerfs, déjà existants), et comme la plupart de celles-ci, s'enfonçant en avant, dépassent la limite antérieure de la zone chondrogène, la lame cartilagineuse sera forcément percée de trous pour le passage des canaux excréteurs mélangés à des acini glandulaires. De simples fossettes logeront les glandes qui se sont développées sans sortir des limites de la région transformée en cartilage.

[*A. NICOLAS.*]

G. — Ici, comme du reste dans beaucoup d'autres cas, la simple dissection et l'examen macroscopique ne suffisent pas à affirmer l'absence de tout nodule cartilagineux. L'étude microscopique de coupes sériées donne seule une certitude absolue. Or, chaque fois que j'ai employé ce moyen, j'ai trouvé les cartilages de Morgagni alors que souvent la dissection ne me donnait que des résultats douteux. Il conviendrait cependant d'examiner, avant de soutenir catégoriquement leur constance, un nombre suffisamment grand de sujets.

H. — Ces pièces cartilagineuses se différencient longtemps après les autres cartilages du larynx. Si j'en juge d'après les quelques embryons que j'ai pu étudier, les cartilages de Morgagni et les cartilages sésamoïdes postérieurs ne sont reconnaissables, sous la forme de condensations cellulaires bien localisées, que du 5e au 6e mois. Les nodules sésamoïdes antérieurs sont, au contraire, plus précoces. J'ai pu constater leur ébauche déjà chez un embryon de 8 centimètres.



Fig. 239. — Enfant nouveau-né. Coupe horizontale du cartilage thyroïde. Zone moyenne. Agencement des cellules cartilagineuses figurant une pièce intermédiaire.

I. — Le cartilage interaryténoïde est constant et très développé chez différents Mammifères, notamment chez le porc et chez le chien. Il affecte alors des rapports spéciaux avec les cartilages aryténoïdes et avec le muscle interaryténoïdien transverse.

K. — L'absence de l'une des grandes cornes, plus rarement des deux, est une anomalie relativement fréquente. D'après Schultze, elle s'observerait plus souvent à gauche qu'à droite. Hyrtl a prétendu que, dans ces cas, le corpuscule triticé du côté correspondant était toujours plus long, mais Schultze a rapporté plusieurs observations d'absence simultanée de la corne et du corpuscule. D'ailleurs, la grande corne peut alors être remplacée par une pièce cartilagineuse indépendante reliée à l'os hyoïde, d'une part, et au cartilage thyroïde, d'autre part, par un cordon ligamenteux.

L. — Les lames latérales du cartilage thyroïde sont parfois, chez les 2/5 des sujets (Gruber), perforées, au voisinage de leur angle postéro-supérieur, d'un trou, le *foramen thyroïdeum*. Cette anomalie, plus souvent unilatérale, serait, au dire de Gruber, plus fréquente chez la femme que chez l'homme et un peu plus à gauche qu'à droite. Ce trou est ordinairement unique, mais on l'a vu double (Gruber). Il est arrondi ou ovale et peut atteindre 6 millimètres de diamètre. Il livre passage à l'artère laryngée supérieure et à un filet nerveux.

M. — D'après une statistique de Gruber, qui porte sur 250 larynx (199 masculins, 51 féminins), l'existence du corpuscule triticé serait la règle, car on le trouve dans 70 pour 100 des cas. Une seule fois Gruber l'a vu représenté par plusieurs nodules. Habituellement, il est situé à l'extrémité inférieure du ligament thyro-hyoïdien latéral, plus rarement à sa partie moyenne, et exceptionnellement à son extrémité supérieure. Sa forme est ovale, elliptique ou cylindrique. Sa longueur varie de 2 à 13 millimètres, son épaisseur de 1 à 5 millimètres et sa largeur de 1 millimètre à 4 mm. 5. Chez la femme, il est en général notablement plus petit que chez l'homme.

Rarement ce corpuscule est uni par articulation avec la grande corne du thyroïde seule ou en même temps avec la grande corne de l'os hyoïde (1 fois sur 38 larynx).

Son ossification commence, chez l'homme, vers la fin de la 20e année, chez la femme vers la fin de la 30e. Chez celui-là elle est complète après l'âge de 50 ans, tandis que chez celle-ci elle peut ne pas être achevée, même à un âge très avancé.

La fusion du corpuscule, devenu osseux, avec la grande corne du thyroïde est rare, de même sa soudure avec la grande corne de l'os hyoïde (cas de Debierre). Enfin on possède quelques observations d'articulation directe de la corne thyroïdienne avec la corne hyoïdienne, le cartilage triticé faisant défaut, du moins en tant que noyau indépendant.

N. — La membrane hyo-épiglottique représenterait, d'après Bland Sutton, le vestige fibreux d'un muscle hyo-épiglottique normal chez beaucoup de Mammifères.

O. — La profondeur des fosses glosso-épiglottiques (encore appelées *valleculæ*) est très variable; parfois elle est à peu près nulle. Zuckerkandl a rapporté un cas dans lequel la fosse du côté droit constituait un véritable tube, profond de 20 millimètres et large de 10 millimètres. Celle du côté gauche formait un double tube de 16 millimètres de longueur, avec un orifice de 4 millimètres sur 9 millimètres.

P. — C'est là l'opinion classique. Krull a prétendu, au contraire, que la surface convexe

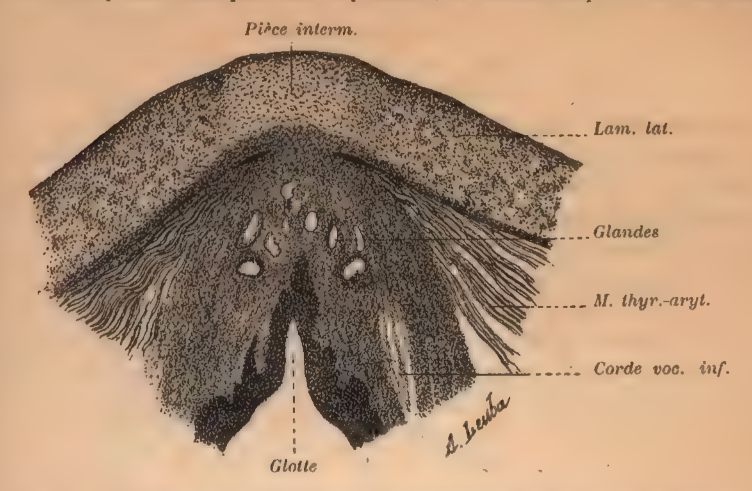


Fig. 240. — Coupe horizontale du cartilage thyroïde et de la portion adjacente des cordes vocales inférieures (homme adulte).

n'est pas sur la corne thyroïdienne, mais sur la facette cricoïdienne. En réalité, ainsi que l'a fait remarquer Aeby, les deux dispositions s'observent. Les caractères des surfaces articulaires sont très variables et souvent elles ne présentent ni l'une ni l'autre de courbure appréciable.

D. — MUQUEUSE DU LARYNX

Nous connaissons déjà la manière dont la muqueuse se comporte sur les différents points de la surface intérieure ou extérieure (pharyngienne) du larynx et nous avons étudié les replis qu'elle forme. Il nous faut examiner maintenant sa structure et envisager successivement son épithélium, la couche sous-épithéliale et les glandes.

1° Épithélium. — Deux variétés d'épithélium prennent part à la constitution du revêtement de la muqueuse laryngée. Certaines régions sont tapissées par un épithélium stratifié plat, d'autres par un épithélium cylindrique à cils vibratiles. La répartition et la proportion de ces deux formes varient d'ailleurs notablement suivant l'âge et les individus.

Chez l'*enfant nouveau-né* l'épithélium cylindrique à cils vibratiles occupe *toute* la surface de la muqueuse, à l'exception de celle qui répond aux cordes vocales inférieures et à la face antérieure ou buccale de l'épiglotte. Cette dernière est pourvue d'un épithélium plat stratifié identique à celui de la bouche. Quant aux cordes vocales inférieures elles sont tapissées sur chacune de leurs faces et dans une certaine étendue par un mince épithélium, formé de deux ou trois couches au plus d'éléments mal délimités, irrégulièrement distribués, sou-

vent vésiculeux et comme en voie de dégénérescence (fig. 241, A). Cet épithélium se continue par une transition assez rapide, d'une part avec le revêtement cilié du plancher ventriculaire, d'autre part avec l'épithélium également cilié des parois de l'étage inférieur. L'espace interaryténoïdien (glotte respiratoire) est pourvu d'un épithélium cylindrique à cils vibratiles.

Adulte. — Au cours du développement l'épithélium stratifié plat se substitue par places à l'épithélium cilié. Chez l'adulte on le trouve constamment : 1° sur toute la surface extérieure, pharyngienne, du larynx; 2° sur les cordes vocales inférieures et sur la face interne de l'apophyse vocale; 3° sur la face postérieure de l'épiglotte et la face interne des replis aryténo-épiglottiques dans une certaine étendue à partir de leur bord libre; 4° sous forme d'îlots sur le restant de la face postérieure de l'épiglotte et de la face interne des replis aryténo-épiglottiques. Enfin on a constaté souvent la présence d'une bande étroite d'épithélium plat le long de la corde vocale supérieure (fig. 241, B). Partout ailleurs l'épithélium est stratifié cylindrique à cils vibratiles. Exceptionnellement toute la surface interne du larynx, ventricules y compris, et la partie supérieure de la muqueuse trachéale peuvent être tapissées par un épithélium plat stratifié (Schaffer cité par v. Ebner), mais on s'est demandé si cet état n'était pas le résultat d'un processus inflammatoire.

L'épithélium plat qui recouvre la surface extérieure du larynx, y compris la face antérieure de l'épiglotte, est très épais; il ne diffère pas de l'épithélium bucco-pharyngien. Celui qui revêt la surface interne, particulièrement les cordes inférieures (et les cordes supérieures exceptionnellement) est plus mince, notamment juste au niveau de leur bord libre, mais il y a des variations individuelles assez sensibles (fig. 241, B et C). Plusieurs couches le composent : une couche profonde d'éléments cylindriques perpendiculaires et juxtaposés régulièrement; une couche moyenne formée par 2 ou 3 assises de cellules arrondies, plus ou moins polygonales : cette couche, là où l'épithélium est très mince, peut être réduite et même disparaître; enfin une couche superficielle, souvent cornée, de 6 à 8 rangées de cellules plates.

La largeur de la bande d'épithélium plat correspondant à la corde vocale inférieure est variable. Habituellement elle ne dépasse pas ou peu les limites du ligament. Elle est en moyenne de 3 à 4 millimètres, dont moitié sur la face supérieure et moitié sur la face inférieure, mais elle peut être deux ou trois fois plus considérable. Ses limites peuvent être indiquées par deux lignes, lignes arquées supérieure et inférieure de Reinke, qui longent respectivement la face ventriculaire et la face trachéale de la corde.

L'épithélium cilié comprend : 1° des éléments de forme allongée se rapprochant plus ou moins de la forme cylindrique et limités du côté de la surface par un plateau muni de cils vibratiles dont les oscillations se propagent vers l'orifice pharyngien du larynx; le noyau de ces cellules, ovale ou presque sphérique, est situé à une hauteur différente pour chacune d'elles; il existe ainsi deux ou plusieurs séries superposées de noyaux appartenant à des éléments semblables par leurs relations avec la surface; 2° des cellules caliciformes mélangées aux précédentes; 3° des éléments profonds, polygonaux ou irrégulièrement cylindriques, logés entre les extrémités externes des cellules superficielles.

On trouve en outre dans l'épithélium, à des niveaux quelconques, mais à titre d'éléments étrangers, des leucocytes immigrés. (Pour ce qui concerne l'existence de bourgeons gustatifs dans l'épithélium du larynx, voy. p. 465.)

L'épithélium repose sur un stroma composé de fibres élastiques et de fibres conjonctives. Quelques auteurs ont admis qu'il en était séparé par une membrane basilaire (Rheiner), mais l'existence de cette membrane est douteuse, du moins dans la plupart des régions. Il semble qu'on puisse la rencontrer sous l'épithélium de la corde vocale inférieure. Quoi qu'il en soit, le chorion de la



Fig. 241. — Epithélium des cordes vocales (coupes frontales).

A. Épithélium de la corde vocale inférieure chez un enfant nouveau-né. — *B*. Épithélium des cordes vocales inférieure et supérieure chez un homme de 35 ans. — *C*. Épithélium de la corde vocale inférieure chez un homme de 23 ans.

muqueuse est généralement très mince. Une couche de tissu cellulaire lâche le sépare de la membrane élastique, sauf au niveau des cordes vocales inférieures où l'épithélium repose directement sur les couches les plus superficielles, d'ailleurs plus lâches et formées surtout de faisceaux conjonctifs, du ligament thyro-aryténoïdien. Dans toutes les zones recouvertes d'un épithélium cilié la surface du chorion est absolument lisse. Il n'en est pas de même dans les régions à épithélium plat, où l'on a décrit des éminences papillaires.

La présence de *papilles* sur la face postérieure de l'épiglotte, là où l'épithélium est stratifié plat, et en arrière dans l'espace interaryténoïdien, sur la zone de passage du larynx dans le pharynx, paraît bien établie et constante. Au niveau des cordes vocales inférieures leur existence est encore l'objet de discussions. Certains auteurs prétendent que dans certains cas on n'en rencontre pas (Kanthack), d'autres au contraire affirment qu'il en existe toujours. D'après nos propres observations qui confirment en partie celles de Frænkel et Benda, les papilles sont constantes, mais leur développement varie beaucoup d'un endroit à l'autre aussi bien que d'individu à individu (fig. 241, B et C). Elles

ne se présentent pas comme des saillies digitiformes isolées mais constituent des crêtes continues, d'une façon générale parallèles entre elles et à l'axe sagittal de la corde. D'après Benda on en compterait de 10 à 20. En tout cas ces crêtes papillaires ne sont pas partout également saillantes, ainsi qu'on peut s'en assurer sur des coupes frontales, les seules qui permettent, avec les préparations par macération, d'en prendre une idée exacte. C'est dans la région moyenne de la corde vocale que leur hauteur est la plus considérable. En arrière, dans la région aryténoïdienne, elles s'aplatissent et disparaissent en s'étalant ou bien se décomposent en séries de papilles isolées.

Lorsque la corde vocale supérieure est revêtue d'un épithélium stratifié plat, on y trouve également des papilles mais peu nombreuses et moins saillantes que celles de la corde inférieure.

Follicules lymphatiques. — Le tissu sous-épithélial, dans toute l'étendue de la muqueuse, renferme normalement dans ses mailles des leucocytes dont l'abondance varie suivant les sujets et suivant les régions. Toujours très faible dans la corde vocale inférieure, cette infiltration leucocytaire est surtout accusée dans la muqueuse de la face postérieure de l'épiglotte, dans celle des replis aryténo-épiglottiques, au voisinage de leur bord libre, enfin dans la paroi des ventricules de Morgagni. Outre cet envahissement diffus qui peut atteindre des proportions considérables, on trouve ordinairement, de l'avis de la majorité des auteurs, de véritables follicules clos répartis en certains endroits et d'une façon, semble-t-il, irrégulière. Ces nodules lymphatiques siègent de préférence à la face postérieure de l'épiglotte et dans la muqueuse ventriculaire. Le tissu adénoïde est assez développé dans les parois de l'appendice pour que Frænkel ait pu comparer ce diverticule à une poche amygdalienne (*tonsille laryngienne*).

2° **Glandes.** — Les glandes du larynx sont grosses et extrêmement nombreuses. Toutes, elles appartiennent à la catégorie des glandes tubulo-acineuses, ou tubuleuses simples ramifiées (Flemming). Elles sont disséminées dans toute la muqueuse et en certains endroits réunies en amas volumineux et compacts. On peut, d'après leur situation, les partager en plusieurs groupes.

1° *Groupe antérieur* ou épiglottique.

Les glandes de ce groupe sont logées pour la plupart en avant du cartilage épiglottique, dans l'espace thyro-hyo-épiglottique. On trouve aussi des tubes glandulaires dans les trous de ce cartilage ainsi que dans la muqueuse qui recouvre sa face laryngée. Leurs conduits excréteurs viennent déboucher sur la face postérieure de l'épiglotte qu'ils atteignent directement ou après avoir traversé la lame cartilagineuse.

2° *Groupe postérieur* ou interaryténoïdien.

Ces glandes occupent la gouttière interaryténoïdienne et les lèvres de l'incisure du même nom, réparties, les unes en avant du muscle interaryténoïdien, les autres en arrière de ce muscle au voisinage de son bord supérieur et sous la muqueuse pharyngienne; d'autres enfin dans son épaisseur même. Les conduits excréteurs de ces dernières sont, naturellement, obligés de passer au

travers des faisceaux musculaires pour venir s'ouvrir dans la gouttière inter-aryténoïdienne.

3° *Groupes latéraux.* — Ces deux groupes, symétriques, comprennent, d'une part les glandes situées dans l'épaisseur des replis ary-épiglottiques et dans les cordes vocales supérieures, d'autre part les glandes des cordes vocales inférieures.

Les premières, *glandes aryténoïdiennes* de Morgagni, se disposent en deux amas allongés qui se continuent l'un avec l'autre en figurant un L. La branche verticale de l'L, placée au-devant et en dehors du cartilage aryténoïde, répond au cartilage de Morgagni qui la sépare de la muqueuse (fig. 223) ; la branche horizontale part de la fossette moyenne de la face antéro-externe du cartilage aryténoïde et suit la corde vocale supérieure dont elle forme la masse principale (fig. 211 et 213). Les conduits excréteurs s'ouvrent, les uns dans le vestibule du larynx au-devant du cartilage aryténoïde, les autres sur la paroi supérieure du ventricule de Morgagni.



Fig. 242. — Muqueuse de la face postérieure de l'épiglotte chez un enfant nouveau-né.

Épithélium cilié. Embouchure d'une glande (la coupe a atteint obliquement le canal excréteur de celle-ci et, par conséquent, n'en montre qu'une partie) ; fossette et dilatation au niveau de cette embouchure.

Outre ces glandes il en existe une quantité d'autres enfouies dans le tissu conjonctif entre les faisceaux musculaires, autour des parois ventriculaires et dans toute l'épaisseur des replis aryténo-épiglottiques. Elles débouchent soit dans le vestibule, soit dans la cavité du ventricule et de son appendice.

Les glandes des cordes vocales inférieures, longtemps niées, ont été découvertes par Knoll et décrites depuis par plusieurs auteurs. On les rencontre sur la face supérieure et sur la face inférieure de ces replis, logées, les unes entre l'épithélium et la face correspondante du muscle thyro-aryténoïdien, les autres enfoncées dans l'épaisseur de ce muscle au milieu de ses fibres, jusqu'à une

profondeur plus ou moins considérable. On n'en trouve jamais dans la zone occupée par le ligament (Kanthack) et elles demeurent distantes du bord libre de la corde d'environ 1 mm. 5 à 2 millimètres de part et d'autre.

Toutes ces glandes sont réparties assez uniformément sur toute la longueur des cordes vocales. Elles sont cependant habituellement plus serrées dans leur partie moyenne et sur leur face inférieure. En avant, dans l'angle rentrant du cartilage thyroïde, il en existe un groupe important. Leurs conduits excréteurs, généralement très longs, se dirigent obliquement dans la muqueuse avant de s'ouvrir sur l'une ou l'autre face de la corde, toujours à une certaine distance de son bord libre.

Dans la région sous-glottique les glandes sont très abondantes, disposées en une couche continue.

La structure des glandes laryngées est celle de toutes les glandes muqueuses. Dans les tubes sécréteurs, contournés et plus ou moins dilatés à leur extrémité terminale, se trouvent des cellules mucipares à divers degrés d'évolution, depuis la petite cellule protoplasmique reléguée à la périphérie du tube jusqu'à l'élément volumineux, clair, gorgé de granulations de mucigène.

Dans un travail récent, Mme Fuchs-Wolfring a cherché à montrer que ce sont là non pas des glandes muqueuses pures dont les cellules se trouveraient à différents états de fonctionnement, mais des glandes mixtes, dont les parties séreuses renfermeraient des « capillaires de sécrétion », tandis que les parties muqueuses en seraient dépourvues, comme cela a déjà été observé ailleurs dans des glandes du même type.

L'épithélium des conduits excréteurs est, en règle générale, formé de cellules cubiques qui, dans les régions à revêtement cilié, font place, au voisinage de l'orifice glandulaire, aux éléments cylindriques à plateau cilié de la surface. Souvent le canal excréteur, un peu avant de déboucher à l'extérieur, se dilate en ampoule ou s'ouvre au fond d'une fossette infundibuliforme tapissée d'un épithélium cylindrique (fig. 242).

Pour les vaisseaux et les nerfs de la muqueuse, voy. plus loin.

E. — VAISSEAUX

I. Artères. — Les artères propres du larynx proviennent des artères thyroïdiennes. Elles sont au nombre de trois, de chaque côté : l'artère laryngée supérieure et l'artère laryngée moyenne, qui sont fournies par l'artère thyroïdienne supérieure; l'artère laryngée inférieure, qui émane de la thyroïdienne inférieure. La description que nous en donnons ici est un résumé de celle de Luschka.

Artère laryngée supérieure. — Née dans certains cas (10 pour 100 d'après Fr. Meckel) de la carotide externe et habituellement de la thyroïdienne supérieure, l'artère laryngée supérieure se dirige horizontalement en dedans, s'engage sous le muscle thyro-hyoïdien, entre ce muscle et la membrane thyro-hyoïdienne et traverse cette membrane à peu près à égale distance entre la grande corne de l'os hyoïde et le bord supérieur de la lame latérale du cartilage thyroïde. Après avoir fourni un rameau épiglottique ascendant, le tronc artériel descend verticalement

au-dessous de la muqueuse qui revêt la gouttière pharyngo-laryngée, en émettant des ramifications destinées à cette muqueuse ainsi qu'aux muscles latéraux et postérieurs du larynx, et atteint ainsi le bord inférieur de la lame thyroïdienne, au voisinage de sa partie moyenne. Là, ou même un peu avant, elle se partage en deux branches terminales : l'une, plus volumineuse, s'anastomose avec l'artère laryngée moyenne; l'autre s'unit à la branche terminale de l'artère laryngée inférieure.

Anormalement l'artère laryngée supérieure passe, pour pénétrer à l'intérieur

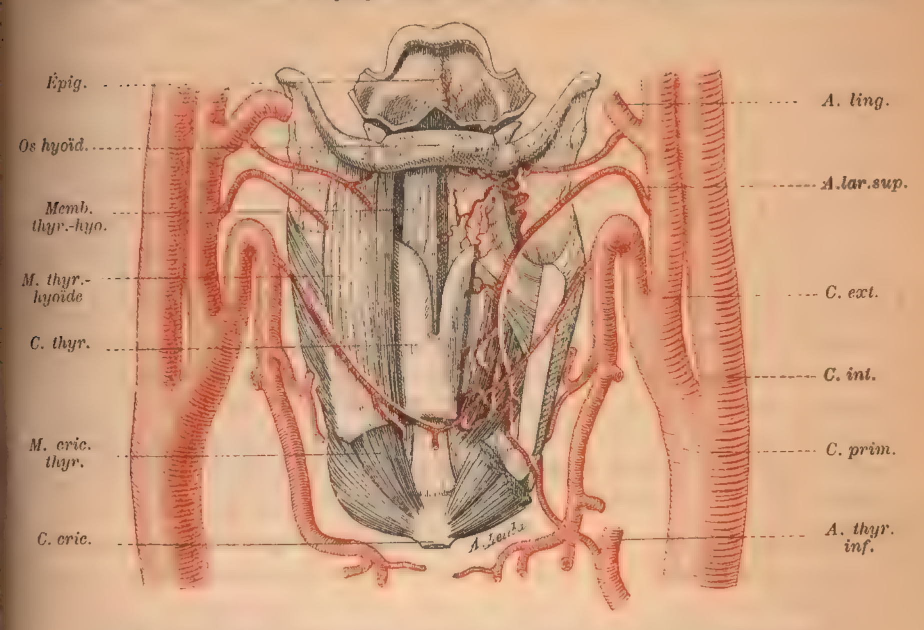


Fig. 243. — Origine et distribution des artères du larynx (d'après Luschka).
A gauche la lame latérale du cartilage thyroïde a été partiellement réséquée.

du larynx, dans un trou de la lame du cartilage thyroïde (voy. p. 452, L) ou, ce qui est extrêmement rare, entre ce cartilage et le cartilage cricoïde. On l'a vue s'anastomoser, au-dessous du bord inférieur du cartilage thyroïde, avec l'artère thyroïdienne supérieure du côté opposé (Langenbeck), ou, plus développée que d'habitude, quitter l'intérieur du larynx à côté du ligament crico-thyroïdien moyen et se ramifier dans l'isthme de la glande thyroïde et dans les muscles de la région (Arnold).

Artère laryngée moyenne. — Cette artère, désignée aussi sous le nom d'artère crico-thyroïdienne, d'un calibre moins fort que la précédente, se dirige obliquement en bas et en dedans, sur la face externe du muscle thyro-pharyngien et du muscle thyro-hyoïdien. Après avoir abandonné une branche au périchondre du cartilage thyroïde et une autre au muscle crico-thyroïdien, elle se divise, à la hauteur du bord inférieur de la lame thyroïdienne, en deux branches : l'une, interne, va former avec le rameau semblable du côté opposé une anastomose en anse d'où partent une ou plusieurs collatérales qui passent au travers

du ligament crico-thyroïdien et vont se ramifier dans la muqueuse de l'étage inférieur du larynx ; l'autre, externe, se recourbe en dehors et en haut, s'engage entre le bord inférieur du cartilage thyroïde et le bord interne du muscle crico-thyroïdien, pour aller finalement s'anastomoser avec l'une des branches terminales de l'artère laryngée supérieure.

Il n'est pas rare de voir les deux artères crico-thyroïdiennes pénétrer isolément dans le larynx sans s'anastomoser au-devant de l'espace crico-thyroïdien.

Artère laryngée inférieure. — Cette petite artère est fournie par la branche supérieure de l'artère thyroïdienne inférieure. Recouverte à son origine par le muscle crico-pharyngien, elle monte, accompagnée par le nerf laryngé inférieur qui est en dehors d'elle, en arrière de l'articulation crico-thyroïdienne.

En règle générale elle se partage alors en deux branches dont l'une se perd dans le muscle crico-aryténoïdien postérieur, tandis que l'autre, plus grêle, s'anastomose avec la laryngée supérieure. La laryngée inférieure peut ne pas abandonner de branches musculaires et tout entière former l'anastomose.

Les ramifications fournies aux divers éléments du larynx par toutes ces branches artérielles ne présentent rien de spécial.

Dans la muqueuse, au niveau des cordes vocales inférieures, la vascularisation est relativement pauvre, ce que permettait de prévoir la pâleur de ces replis. Les capillaires sont très superficiels, sous-épithéliaux, et forment des anses dans les papilles. Les ramuscules de quelque importance sont orientés suivant l'axe antéro-postérieur de la corde et se voient facilement par transparence. Partout ailleurs les vaisseaux sanguins sont disposés en réseaux à mailles irrégulières, d'autant plus serrées qu'on se rapproche de la surface.

II. Veines. — Les veines du larynx, du moins leurs troncs principaux, accompagnent les artères de même nom et s'anastomosent aux mêmes endroits que celles-ci.

La *veine laryngée supérieure*, logée sous la muqueuse de la gouttière laryngo-pharyngée, reçoit ses affluents des replis aryténo-épiglottiques et des muscles latéraux. En avant elle communique avec les veines dorsales de la langue, en arrière avec celles du plexus pharyngo-laryngien. Elle s'anastomose avec la veine laryngée moyenne par un rameau qui s'engage entre le cartilage thyroïde et le cartilage cricoïde, et avec la veine laryngée inférieure par une branche verticale qui suit le trajet de l'anastomose artérielle.

La veine laryngée supérieure traverse, avec l'artère, la membrane thyro-hyoïdienne et vient se jeter soit dans une veine thyroïdienne supérieure (tronc thyro-laryngé), soit directement dans la veine jugulaire interne.

La *veine laryngée moyenne* ou cricq-thyroïdienne suit le trajet de l'artère et aboutit au tronc thyro-laryngé.

La *veine laryngée inférieure* est formée d'une part par l'anastomose, dont il a été question plus haut, avec la veine laryngée supérieure, d'autre part par le tronc qui ramène le sang du muscle crico-aryténoïdien postérieur. Elle est en connexion avec le plexus pharyngo-laryngien,

Cette veine débouche dans la veine thyroïdienne inférieure, ou plus exactement dans l'anneau veineux trachéal (Hyrtl, Luschka) qui entoure l'origine de la trachée.

III. Lymphatiques. — Les réseaux lymphatiques de la muqueuse du larynx ont été injectés pour la première fois et étudiés en détail par Teichmann. Ils sont extrêmement développés, mais pas au même degré dans toutes les régions. Là où la muqueuse est mince et tendue, comme à la face postérieure de l'épiglotte et au niveau des cordes vocales inférieures, les capillaires lymphatiques sont moins abondants et plus déliés. Partout ailleurs ils sont larges et spacieux, disposés souvent sur plusieurs plans.

La forme de ces réseaux varie selon les endroits. Dans les cordes vocales inférieures leurs mailles sont allongées parallèlement à la direction de ces replis, plus étroites et plus serrées en avant que dans leurs parties moyenne et postérieure. Dans la région sous-glottique les capillaires sont larges et forment deux réseaux superposés, de même dans la muqueuse des replis aryténo-épiglottiques et dans la paroi du ventricule de Morgagni.

Les troncs lymphatiques profonds émanés de ces réseaux confluent vers quatre points, deux supérieurs et deux inférieurs. Les deux supérieurs sont situés chacun au-dessus de l'appendice du ventricule, les deux autres au-dessous du cartilage cricoïde. Vers les premiers convergent les branches efférentes nées de toute la région sus-glottique. Elles s'unissent de chaque côté en un ou deux troncs qui se dirigent en dehors, traversent la membrane thyro-hyoïdienne et se jettent ou bien dans un ganglion placé entre la grande corne de l'hyoïde et le bord supérieur du cartilage thyroïde (Teichmann), ou bien dans les ganglions que l'on trouve sous le muscle sterno-mastoïdien au niveau de la bifurcation de la carotide primitive (Sappey).

Les lymphatiques efférents de la région sous-glottique se réunissent à droite et à gauche, au-dessous du cartilage cricoïde, en un ou deux troncs très courts qui débouchent dans les ganglions situés sur les deux côtés de la partie membraneuse de la trachée (Teichmann).

Dans un certain nombre de cas ces lymphatiques sous-glottiques aboutissent à un petit ganglion, le ganglion pré-laryngé signalé par Engel, plus tard par Poirier, au-devant de la membrane crico-thyroïdienne, dans le V circonscrit par les muscles crico-thyroïdiens. Ce ganglion, de grosseur variable, quelquefois double (1 fois sur 6), se rencontre chez la moitié des sujets environ. Il paraît plus fréquent chez l'enfant (57 pour 100) que chez l'adulte et le vieillard (44 pour 100).

F. — NERFS

Le larynx est innervé par les nerfs laryngés supérieurs et par les nerfs laryngés inférieurs, ou récurrents, tous branches collatérales des nerfs pneumogastriques. Jusqu'à ces dernières années on admettait que le nerf laryngé supérieur fournissait les rameaux sensitifs de la muqueuse tout entière et le rameau moteur destiné au muscle crico-thyroïdien, que d'autre part le nerf laryngé inférieur, exclusivement moteur, innervait tous les autres muscles du larynx. Cette manière de voir, basée sur des dissections et des expériences physiologiques incomplètes, se trouve aujourd'hui profondément modifiée. Par l'étude des dégénérescences musculaires après section des différents nerfs, par l'excitation de ceux-ci sur les divers points de leur trajet, enfin par l'examen de pièces macroscopiques plus parfaites et des coupes microscopiques sériées, on est arrivé à

[A. NICOLAS.]

montrer que l'innervation du larynx était beaucoup plus compliquée qu'on ne l'avait cru. Les recherches de Mandelstamm, Weinzweig, Exner, Onodi, Livon, Semon, Horsley, Munk, Grabower, etc., ont prouvé que les territoires des deux nerfs laryngés n'étaient pas aussi nettement distincts, que tous les muscles reçoivent leurs filets moteurs de plusieurs sources, et que le nerf laryngé inférieur, quoique surtout moteur, renferme cependant des filets sensitifs. Mandelstamm a montré en outre que les nerfs n'étaient pas exactement localisés à la moitié du larynx qui leur correspond, mais dépassent la ligne médiane pour se distribuer en partie à la moitié opposée. Enfin Exner a constaté l'existence d'un troisième rameau nerveux (également pair), le *nerf laryngé moyen*. Ajoutons que des différences individuelles notables s'observent dans la distribution de tous ces nerfs et qu'il n'est pas encore possible de donner une formule du type le plus habituel.

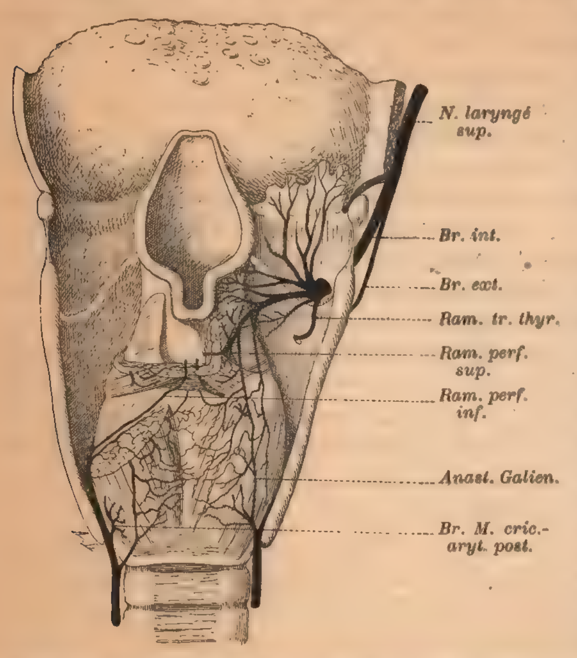


Fig. 244. — Distribution des nerfs dans le larynx humain (demi-schématique, d'après Exner).
Vue postérieure.

Nous ne parlerons ici ni du trajet ni des rapports des troncs nerveux et de leurs branches, que l'on trouvera décrits dans la Neurologie, et nous nous bornerons à résumer d'après Exner, tout en avertissant que sur plusieurs points les idées de cet auteur sont très discutées, les sources d'innervation des muscles et de la muqueuse (fig. 244 et 245).

Le nerf laryngé moyen, chez certains animaux (chien, lapin) est une branche collatérale directe du rameau pharyngien du nerf pneumogastrique. Chez l'homme il provient du plexus pharyngo-laryngien, mais il a, en réalité, la même origine. Ce nerf est moteur et innerve, en commun avec la branche externe du laryngé supérieur, le muscle crico-thyroïdien. Ce muscle reçoit en outre des fibres de la branche externe (du laryngé supérieur) du côté opposé, qui traversent la ligne médiane dans la région du ligament crico-thyroïdien moyen.

Le muscle thyro-aryténoïdien externe reçoit habituellement ses fibres nerveuses exclusivement du nerf laryngé inférieur; mais parfois le laryngé supérieur prend part, par son rameau externe, à l'innervation de portions plus ou moins étendues de ce muscle.

Le muscle thyro-aryténoïdien interne *d'un côté* est innervé à peu près dans la même proportion par *les deux laryngés supérieurs*, de plus, notamment

dans ses parties externes, il reçoit des fibres du laryngé inférieur du même côté, peut-être aussi de celui du côté opposé. Les fibres du laryngé supérieur traversent la ligne médiane en suivant la muqueuse des cordes vocales ou le muscle interaryténoïdien.

Le muscle crico-aryténoïdien latéral reçoit ses fibres motrices en proportion variable du laryngé supérieur et du rameau externe du laryngé inférieur. Peut-être, dans certains cas, lui en vient-il également des troncs du côté opposé.

Le muscle crico-aryténoïdien postérieur est innervé par des filets qui le pénètrent par son bord latéral, par sa face antérieure et par sa face postérieure. Les deux premiers groupes sont fournis par le nerf laryngé inférieur; le dernier provient du laryngé supérieur. Quelquefois le laryngé supérieur du côté opposé lui envoie des fibres qui passent dans la muqueuse pharyngée et l'abordent par sa face postérieure.

Le muscle interaryténoïdien (oblique et transverse) reçoit des fibres des deux laryngés supérieurs et des deux laryngés inférieurs. Les laryngés du même côté prennent part à peu près dans la même proportion à l'innervation de la moitié droite et de la moitié gauche du muscle. De même les filets provenant de la paire supérieure ont sensiblement la même importance que ceux qui lui sont fournis par la paire inférieure.

La muqueuse qui revêt la surface postérieure, pharyngienne, du larynx est innervée par des ramifications du nerf laryngé supérieur et de la branche anastomotique de Galien.

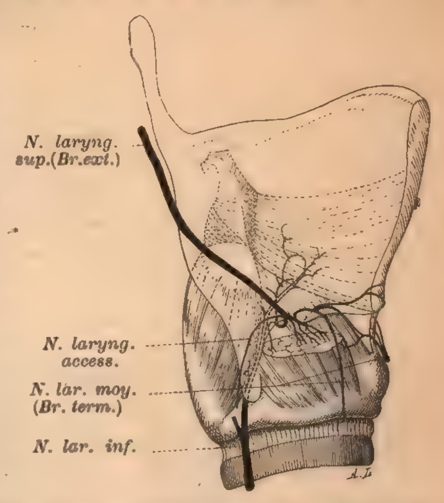


Fig. 245. — Distribution des nerfs dans le larynx humain (demi-schématique, d'après Exner).

Vue latérale. — Le cartilage thyroïde est supposé transparent.

La muqueuse de la cavité du larynx reçoit : dans la région supérieure, des filets du laryngé supérieur; dans la région des cordes vocales inférieures, en arrière, des rameaux perforants émanés à la fois des deux laryngés; en avant à la fois des fibres de la branche externe du laryngé supérieur et du récurrent. L'étage inférieur du larynx est innervé par des rameaux du nerf laryngé moyen qui traversent le ligament crico-thyroïdien. Tous ces filets nerveux s'anastomosent entre eux dans la muqueuse, aussi bien ceux des laryngés supérieurs des deux côtés que ceux du laryngé supérieur et du laryngé inférieur du même côté.

Terminaisons des nerfs dans la muqueuse. — La muqueuse laryngée, dont chacun connaît l'extrême sensibilité, est très riche en nerfs dont la distribution et le mode de terminaison, déjà en partie connus, ont pu être précisés grâce à l'emploi des méthodes de Golgi et d'Ehrlich.

On sait aujourd'hui que les nerfs se comportent ici comme dans la peau ou dans les muqueuses épidermiques, c'est-à-dire qu'ils constituent par leurs ramifications un plexus sous-épithélial et qu'ils se terminent ou bien librement dans

l'épithélium, ou bien dans des organes spéciaux logés les uns dans cet épithélium, les autres dans le chorion de la muqueuse (fig. 246).

Relativement au plexus sous-épithélial et aux terminaisons intra-épithéliales, voici comme s'exprime Fusari, qui les a étudiés le premier :

« Dans toute la muqueuse laryngienne il existe un plexus nerveux au-des-

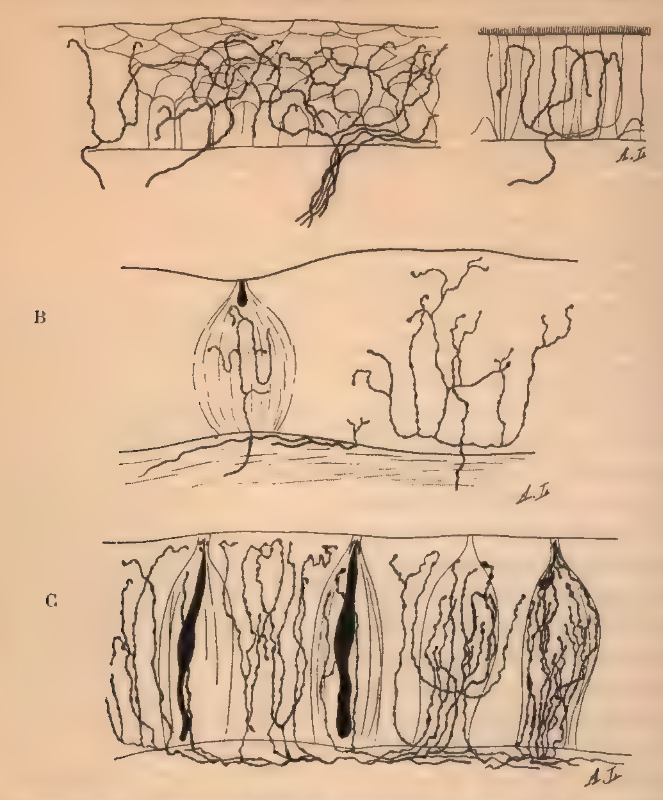


Fig. 246. — Terminaisons nerveuses dans la muqueuse du larynx, colorées par la méthode de Golgi (d'après Retzius).

A. Arborisations terminales dans l'épithélium de la corde vocale inférieure et (à droite) dans l'épithélium cilié de la région adjacente.

B. Terminaisons nerveuses dans l'épithélium de l'épiglotte (chat âgé d'un mois), à gauche une fibre nerveuse pénètre dans un bourgeon gustatif et s'y termine librement. (Les contours des cellules qui composent l'épithélium n'ont pas été figurés.)

C. Quatre bourgeons gustatifs de la région inférieure de l'épiglotte (chat de six semaines) avec les nerfs qui se terminent dans leur intérieur et dans leurs intervalles. Deux cellules sensorielles sont colorées en noir par le dépôt de chromate d'argent.

sous de l'épithélium, plexus très compliqué, dans lequel non seulement les petits faisceaux nerveux, mais encore chacune des fibres, en s'anastomosant, s'enlacent en réseau et se mettent en rapport avec de nombreuses *cellules nerveuses* globuleuses et ovoïdes.

« Relativement aux diverses parties de la muqueuse, ce plexus se comporte toujours d'une manière identique : je fais remarquer seulement qu'au niveau de la corde vocale inférieure, les fibres sont plus nombreuses et plus serrées (fait déjà constaté par Simanowsky).

« Cette différence de nombre existe aussi pour les terminaisons intra-épithéliales, lesquelles ont lieu de la manière suivante. Du réseau nerveux mentionné, et spécialement des éléments nerveux qui se trouvent intercalés dans celui-ci, partent, vers l'épithélium, des fibres nerveuses qui pénètrent entre les cellules épithéliales en se ramifiant. Le mode de ramification est assez typique; elle se fait, le plus souvent, à angle aigu; elle est dichotomique, mais à très petites portions successives; et ainsi arrivent à se constituer de petits faisceaux ou touffes de fibrilles très minces ayant l'aspect de fins pointillages, lesquels, du moins en partie, atteignent la surface libre. »

Retzius et Ploschko ont également observé les terminaisons intra-épithéliales. — Outre les terminaisons libres, on rencontre dans certains endroits, au milieu de l'épithélium cilié, des organes en tous points identiques aux bourgeons gustatifs (fig. 246, B et C). Découverts par Verson, qui du reste n'avait pas reconnu leur véritable signification, ces organes ont été retrouvés et décrits ensuite par de nombreux observateurs, Krause, Hœnigschmied, Shofield et notamment Davis, Simanowsky, Heymann, Ploschko. On les observe de préférence sur la surface postérieure de l'épiglotte, à la face interne des replis ary-épiglottiques, des cartilages aryténoïdes et au voisinage de leur pointe. Chez le chien (Davis) et chez l'homme (Simanowsky) il en existerait également sur la surface libre des cordes vocales inférieures. Selon Davis, ils seraient exclusivement disséminés dans les zones d'épithélium pavimenteux stratifié. Leur structure est absolument la même que celle des bourgeons gustatifs de la muqueuse linguale. H. Rabl a signalé, il y a peu de temps, dans la muqueuse de l'épiglotte, au voisinage du bord libre de ces replis, des bourgeons d'une forme quelque peu spéciale et caractérisés surtout par leur rapport avec une papille. Retzius a réussi à mettre en évidence non seulement, ainsi qu'il a été dit plus haut, les terminaisons libres intra-épithéliales, mais encore celles qui se font dans l'intérieur même de ces bourgeons. Leur agencement est le même que celui des terminaisons des bourgeons gustatifs.

Enfin on a décrit des arborisations terminales sous-épithéliales (Ploschko) et, dans le chorion de la muqueuse, des pelotons terminaux. Lindemann a vu sur la surface postérieure de l'épiglotte des massues terminales. Luschka a signalé en outre l'existence de corpuscules spéciaux, piriformes ou ovales, formés d'une masse homogène dépourvue de membrane, dans l'intérieur desquels vient se terminer, par une extrémité arrondie, un cylindre-axe. Ces corpuscules de Luschka ont une grande ressemblance avec ceux que Freyfeld-Szabadfœldy a décrits dans la muqueuse linguale.

Les auteurs plus récents qui ont étudié la muqueuse laryngienne ne paraissent pas avoir retrouvé ces organes terminaux sous-épithéliaux.

[*A. NICOLAS.*]

CHAPITRE II

TRACHÉE

La trachée ou trachée-artère (*aspera arteria*, τραχεῖα ἀρτηρία), ainsi appelée parce que sa surface est irrégulière, rude au toucher, à cause des saillies que forment ses pièces cartilagineuses, fait suite au larynx. D'abord située dans le cou, elle s'enfonce bientôt dans l'intérieur du thorax et, après un certain trajet, se bifurque en fournissant les bronches. On doit donc lui distinguer deux portions, une portion cervicale et une portion thoracique.

I. **Situation. Direction.** — La trachée commence là où finit le larynx, c'est-à-dire au bord inférieur du cartilage cricoïde. Or nous avons vu que ce point, par rapport à la colonne vertébrale, varie suivant l'âge, le sexe et les individus, suivant aussi les conditions dans lesquelles l'observation est faite (flexion ou extension de la tête..., etc.). Ces circonstances expliquent pourquoi les renseignements fournis par les différents auteurs sont discordants.

D'après ce que nous avons dit de la situation du larynx, la trachée commencerait, chez l'homme adulte, à la hauteur de la partie inférieure du corps de la 7[e] vertèbre cervicale; chez la femme, au niveau du bord supérieur du corps de cette même vertèbre. Beaucoup d'anatomistes placent son origine plus haut, ainsi : au-devant du disque qui unit la 6[e] à la 7[e] cervicale (Jœssel); de la 6[e] cervicale (Braune, Drobnik, Sappey, Tillaux, Gegenbaur, Gerlach, Rauber, Testut) ou de la 5[e] cervicale (Luschka, Hoffmann, Hyrtl, Henle, Morel et Duval, Beaunis et Bouchard, Testut).

L'accord n'est pas plus complet en ce qui concerne le jeune âge, et l'on sait seulement que, d'une façon générale, l'origine de la trachée répond à une vertèbre plus élevée que chez l'adulte. Chez le nouveau-né elle serait à la hauteur de la 5[e] vertèbre cervicale (Symington, Ballantyne, Ribemont); de la 4[e] (Rüdinger, Berkenbusch, Ribemont, Merkel, Mettenheimer), ou même du disque qui unit la 3[e] à la 4[e] cervicale (Mettenheimer).

Quoi qu'il en soit, la trachée descend pour pénétrer dans le thorax. Son trajet est à peu près rectiligne ou du moins ne présente que des inflexions insignifiantes, mais il n'est pas vertical. Sa direction est en effet oblique de haut en bas et d'avant en arrière, parallèle à la direction de la région correspondante de la colonne vertébrale. Il en résulte qu'elle devient de plus en plus profonde au fur et à mesure qu'on se rapproche de son extrémité inférieure. La distance comprise entre la surface de la peau et sa face antérieure est en moyenne, chez l'homme adulte, de 15 millimètres à son origine, de 30 à 35 millimètres au niveau du bord supérieur du sternum, et de 75 à 80 millimètres au niveau de sa bifurcation.

Dans son trajet au cou la trachée est située exactement sur la ligne médiane,

tandis que sa portion thoracique est d'habitude légèrement déviée à droite (1).

L'endroit où elle se bifurque, où elle se termine par conséquent, varie comme son origine et selon les mêmes conditions. Chez l'homme adulte il correspond à la 3e vertèbre dorsale, corps ou bord inférieur (Hyrtl, Gerlach, Testut); ou à la 4e (Luschka, Sappey, Gegenbaur, Rüdinger, Tillaux, Rauber, Testut, Bardeleben); ou au disque qui unit la 4e à la 5e (Braune), ou bien même enfin au corps de la 5e dorsale (Henle, Bardeleben, Bianchi et Cocchi).

Le sommet de l'apophyse épineuse de la 3e vertèbre dorsale constituerait, suivant Gerlach, un excellent point de repère extérieur pour déterminer sa situation. Luschka le place sur le milieu d'une ligne horizontale menée entre les deux omoplates, d'un bord spinal à l'autre (les bras retombant de chaque côté du corps), au niveau de l'origine de l'épine sur ce bord.

Chez le nouveau-né la bifurcation de la trachée se fait sensiblement à la même hauteur ou un peu plus haut que chez l'adulte. Elle répond à la 3e vertèbre dorsale, d'après Symington et Ballantyne, à la 3e ou à la 4e (Mettenheimer) ou au disque qui sépare la 3e de la 4e (Merkel). Un plan horizontal qui passe en avant par les deuxièmes cartilages costaux ou plus bas par les deuxièmes espaces intercostaux l'atteint généralement en arrière.

II. **Forme**. — La forme de la trachée est celle d'un tube cylindrique qui serait aplati en arrière dans toute sa longueur. Cette partie postérieure, plane, a une largeur relative variable suivant l'âge. Chez l'adulte elle représente habituellement le 1/5 ou le 1/4, plus rarement le 1/3, de la circonférence totale de la trachée. Chez les individus jeunes elle en constitue le 1/6 ou le 1/7; chez l'enfant le 1/8 seulement (Marc Sée).

Sur une coupe transversale la trachée présente donc l'aspect d'un arc sous-tendu par une corde plus ou moins longue (fig. 251). Mais la courbure de cet arc n'est pas la même à tous les âges ni dans tous les points; en d'autres termes la forme du cylindre trachéal varie. Chez l'adulte, il est comprimé transversalement dans sa partie supérieure, d'avant en arrière dans sa partie inférieure, à peu près régulier dans sa partie moyenne. La courbure de l'arc appartiendra, suivant la région, à un segment de cercle ou bien sera parabolique, en fer-à-cheval..., etc. Chez le nouveau-né, la coupe affecte la forme d'une demi-lune, d'un C couché (Mettenheimer) dont les extrémités sont très rapprochées. Cet aplatissement est encore plus accentué avant que la respiration ne soit établie, c'est-à-dire chez le fœtus, et il persiste quelque temps après la naissance. Sœmmering et Huschke ont montré que, d'une façon générale, plus l'enfant est jeune, plus la trachée est elliptique dans le sens transversal (et abstraction faite de sa partie plane).

Il faut remarquer de plus que, généralement, les deux moitiés de la trachée ne sont pas symétriques, ce qui tient, en plusieurs endroits du moins, à ce qu'elle est déprimée sur une certaine étendue par des organes voisins. Deux de ces dépressions sont constantes (Lejars). L'une, la *dépression aortique*, est située à gauche, près de la bifurcation. Elle est due à la présence de la crosse de l'aorte. L'autre, la *dépression thyroïdienne*, s'étend sur la moitié latérale

1. Ceci est l'opinion la plus répandue, mais on a prétendu que la trachée était, dans toute sa longueur, déplacée à droite (voy. à ce sujet à la p. 180, tome IV, fasc. I de cet ouvrage).

gauche de la trachée, du 2e au 6e anneau, empiétant quelquefois sur la ligne médiane. Elle semble être produite par la pression du lobe gauche du corps thyroïde.

III. **Dimensions.** — *a) Longueur.* — La trachée est un organe très élastique, susceptible de s'allonger beaucoup sous l'influence de certains mouvements et de se raccourcir ensuite dans une proportion à peu près égale. Les mouvements de flexion ou d'extension de la colonne vertébrale et de la tête, les mouvements de déglutition, l'émission des sons, dont nous connaissons l'influence sur la situation du larynx, agissent dans le même sens sur la trachée, qui suit forcément les déplacements de cet organe. Il résulte de ce fait qu'il faut apprécier sa longueur dans une position moyenne, le sujet étant debout et la tête en équilibre de repos. L'écart entre cette dimension et les longueurs extrêmes est d'environ 4 centimètres chez l'adulte.

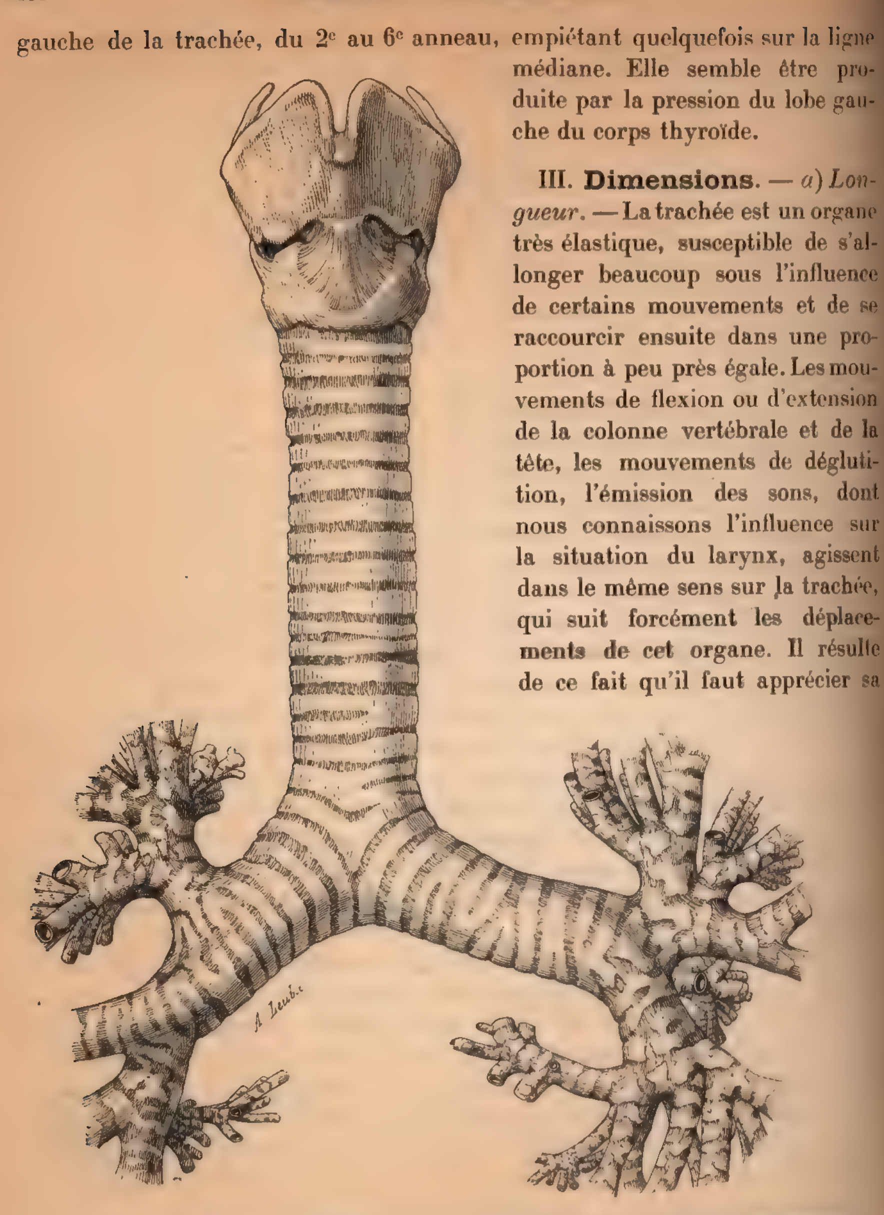


Fig. 247. — Le larynx, la trachée et les grosses bronches, vus par leur face antérieure (d'après Bourgery).

L'angle de bifurcation de la trachée est ici beaucoup trop ouvert (voy. à ce sujet le texte).

La longueur de la trachée est en moyenne de 12 centimètres chez l'homme, d'après la majorité des auteurs, les chiffres extrêmes étant 9 centimètres et

15 centimètres. Selon Merkel sa valeur moyenne serait seulement de 10 cm. 5. Chez la femme elle est de 9 à 11 centimètres. Chez l'enfant nouveau-né elle se réduit à 4 cm. 5 (Mettenheimer) ou même à 3 centimètres (Ballantyne).

Ce qui est peut-être plus intéressant et plus utile à connaître que la longueur totale de la trachée, c'est la longueur de sa portion cervicale, c'est-à-dire de la partie accessible au chirurgien. Cette portion est comprise entre l'origine de la trachée et le bord supérieur du sternum qui correspond généralement en arrière au corps ou au bord inférieur de la 2[e] vertèbre dorsale. Sa longueur est très variable d'un sujet à l'autre. Elle n'est pas proportionnelle à la longueur totale de la trachée, mais dépend plutôt de la situation de la fourchette sternale par rapport à la colonne vertébrale (Gerlach). Or, cette situation varie beaucoup suivant les sujets.

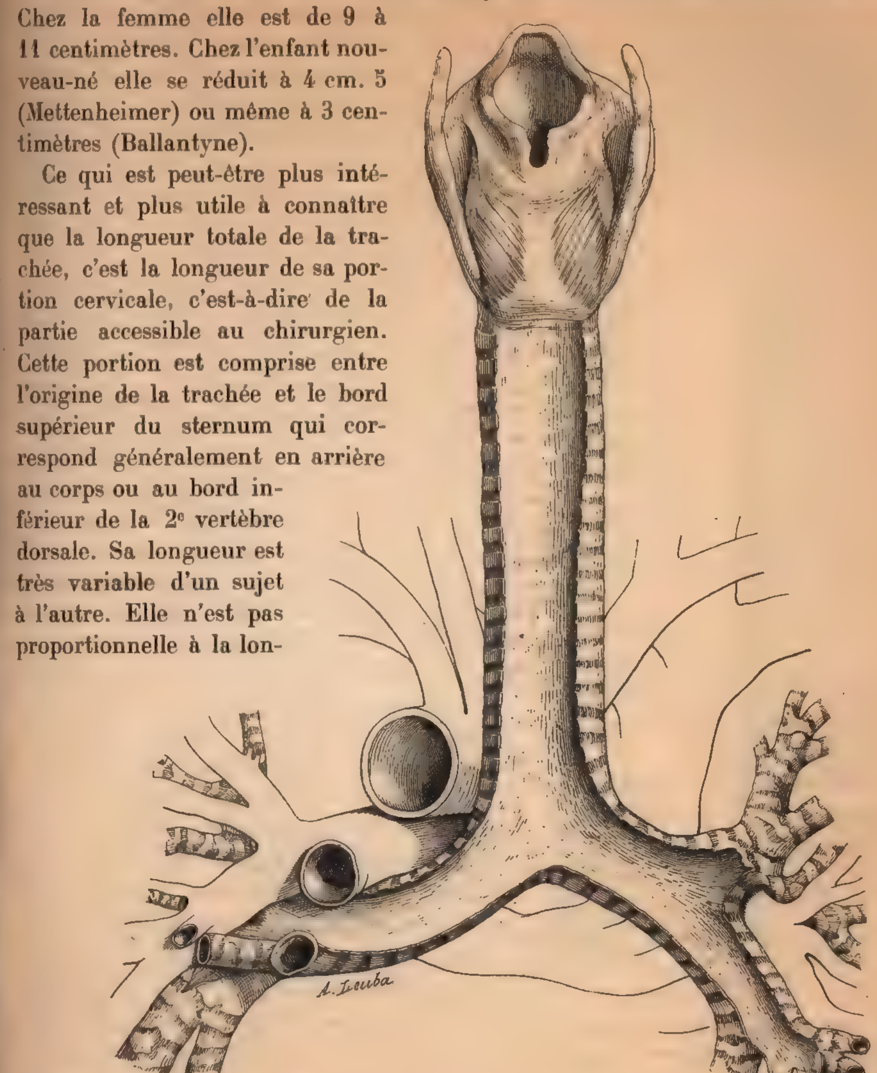


Fig. 248. — Le larynx, la trachée et les grosses bronches, vus par leur face postérieure (d'après Bourgery).
Même remarque que pour la figure précédente.

D'après les mensurations de Tillaux la longueur de la portion cervicale de la trachée serait en moyenne chez l'homme adulte de 6 cm. 5 (extrêmes : 4 cm. 5 et 8 cm. 5); chez la femme de 6 cm. 4 (extrêmes : 5 centimètres et 7 cm. 5); chez l'enfant du sexe masculin (2 ans 1/2 à 10 ans) de 4 cm. 4

(extrêmes : 2 cm. 7 et 6 cm. 5); chez celui du sexe féminin (3 ans 1/2 à 10 ans 1/2) de 5 cm. 1 (extrêmes : 4 centimètres et 6 cm. 5). Pansch et Gerlach indiquent à peu près les mêmes chiffres, savoir : de 5 cm. 5 à 8 cm. 5 chez l'adulte, de 3 centimètres à 5 cm. 5 chez l'enfant entre 3 et 9 ans (Gerlach). Il est bien entendu que ces chiffres ne sont que des moyennes et l'on se rappellera que, d'une façon générale, pendant la période de croissance, la longueur de la trachée cervicale augmente avec l'âge, mais que les différences individuelles, même chez des sujets de même âge, peuvent être considérables.

Fig. 249. — Moules de la cavité trachéale (d'après Lejars).
A, trachée relâchée; *B*, trachée contractée.

b) *Calibre*. — Le calibre de la trachée, comme sa longueur, est soumis à de grandes variations qui dépendent non seulement des mêmes facteurs, c'est-à-dire de l'âge, du sexe et des individus, mais encore, chez le même sujet, de l'état de contraction ou de relâchement des fibres musculaires qui prennent part à la constitution de ses parois. Nous verrons plus loin que la paroi postérieure plane est formée en grande partie de fibres musculaires lisses orientées transversalement et qui s'insèrent sur les extrémités des cerceaux cartilagineux. La contraction de ces fibres a pour résultat le rapprochement de ces extrémités l'une de l'autre, par conséquent le resserrement de la cavité trachéale à l'endroit correspondant. Il est donc nécessaire de distinguer le calibre de la trachée relâchée et le calibre de la trachée contractée. Dans ces dernières années Nicaise et Lejars ont prétendu que l'état normal de la trachée, pendant la respiration calme, était précisément d'être *en contraction*. Il s'ensuivrait que le calibre de la trachée chez le vivant serait beaucoup plus faible que celui de la trachée chez le cadavre, le seul qu'on ait déterminé jusqu'alors. Sans vouloir mettre en doute les affirmations de ces auteurs, nous ferons observer que leur opinion est peu conforme à ce que nous apprend la physiologie relativement à la contraction musculaire. Jamais un muscle quel qu'il soit ne demeure ainsi en état de contraction permanente.

Trachée relâchée (fig. 249, A). — On admet communément que dans cet état le calibre de la trachée augmente graduellement depuis son origine jusqu'à sa terminaison. Il est plus considérable chez l'homme que chez la femme, si l'on compare des sujets de même âge, et il s'accroît de la naissance à l'âge adulte.

Braune et Stahel ont prétendu que la cavité trachéale présentait son maximum de largeur au niveau de sa partie moyenne et qu'elle était rétrécie à son

origine au-dessous du larynx, aussi bien qu'à sa terminaison au-dessus de la bifurcation. Sa forme serait ainsi celle d'un fuseau.

D'après certains auteurs le diamètre frontal (transversal) l'emporterait sur le diamètre sagittal (antéro-postérieur). Le premier serait en moyenne de 18 millimètres, le second de 14 millimètres, chez l'adulte. En réalité le rapport entre ces deux diamètres varie suivant la région considérée et la proposition précédente n'est exacte que pour l'extrémité inférieure de la trachée. Ainsi Aeby donne les chiffres suivants :

		EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE	1er TIERS	2e TIERS	EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE
Diamètre frontal. . .	Moy.	13 mm. 1	14,7	18,1	20,7
	Max.	(11-16)	(12-18)	(15-22)	(18-24).
Diamètre sagittal. . .	Moy.	16	17,2	18,3	19,1
	Max.	(13-18)	(13-23)	(15-23)	(14-24).

Chez l'enfant nouveau-né le diamètre sagittal (intérieur) serait au diamètre frontal comme 1 est à 4 (en moyenne 1 mm. 2 : 3 mm 9), selon Mettenheimer. Luschka et Gerlach indiquent des chiffres plus élevés. Pour le premier, D. sag. = 2 mm. 5 à 3 millimètres; D. front. = 5 millimètres; pour le second, D. sag. = 5 millimètres; D. front. = 8 millimètres. Mettenheimer dit que le calibre de la trachée du nouveau-né correspond à peu près aux dimensions du petit doigt de l'enfant considéré.

Au lieu d'apprécier isolément les deux diamètres de la trachée on peut calculer leur moyenne. La mesure ainsi déterminée est plus pratique puisque la lumière de cet organe est ramenée facilement à celle d'un tube régulièrement cylindrique grâce à l'extensibilité de sa paroi postérieure. Marc Sée qui a appliqué cette méthode donne les chiffres suivants :

Fœtus de 7 mois 1/2, D. moyen = 3 mm. 25. — Nouveau-né : 4 mm. 12 à 5 mm. 6. — Enfant de 2 ans : 7 mm. 5 à 8 millimètres. — Enfant de 4 à 7 ans : 8 millimètres à 10 mm. 5. — Au-dessus de 20 ans : homme, 16 millimètres à 22 mm. 5; femme, de 13 à 16 millimètres.

Trachée contractée (fig. 249, B). — Lorsque les extrémités des anneaux cartilagineux de la trachée sont rapprochés par suite de la contraction des muscles lisses de sa paroi postérieure, ou, ce qui revient au même quand il s'agit d'une trachée de cadavre, par une traction exercée sur elles, les deux diamètres, frontal et sagittal, se réduisent dans une proportion considérable. Voici, d'après Lejars, les diamètres moyens mesurés à différents niveaux sur la trachée morte, c'est-à-dire relâchée, et sur la trachée vivante (c'est-à-dire placée artificiellement par des tractions dans l'état de resserrement considéré comme normal par cet auteur et par Nicaise) :

	TRACHÉE MORTE	TRACHÉE VIVANTE
A la hauteur du 1er anneau. . . .	16,7 millimètres.	12 millimètres.
— 3e anneau. . . .	16,8 —	11,7 —
— 6e anneau. . . .	17,5 —	11,5 —
— 9e anneau. . . .	18 —	11,8 —

La différence, entre les deux états de la trachée, se traduit donc par un écart de 4 à 7 millimètres sur la valeur du diamètre moyen.

[*A. NICOLAS.*]

Cet écart est plus accusé encore pour le diamètre antéro-postérieur, car le resserrement des anneaux a pour conséquence la saillie, dans la lumière du tube, de sa paroi postérieure.

Enfin, le calibre de la trachée contractée, au lieu de croître régulièrement de haut en bas comme celui de la trachée morte, atteindrait son maximum dans sa partie supérieure.

IV. **Rapports de la trachée.** — **Portion cervicale** (fig. 250, 251 et 252). — Dans sa portion cervicale la trachée est en rapport :

En avant : avec l'isthme du corps thyroïde qui, normalement, recouvre ses

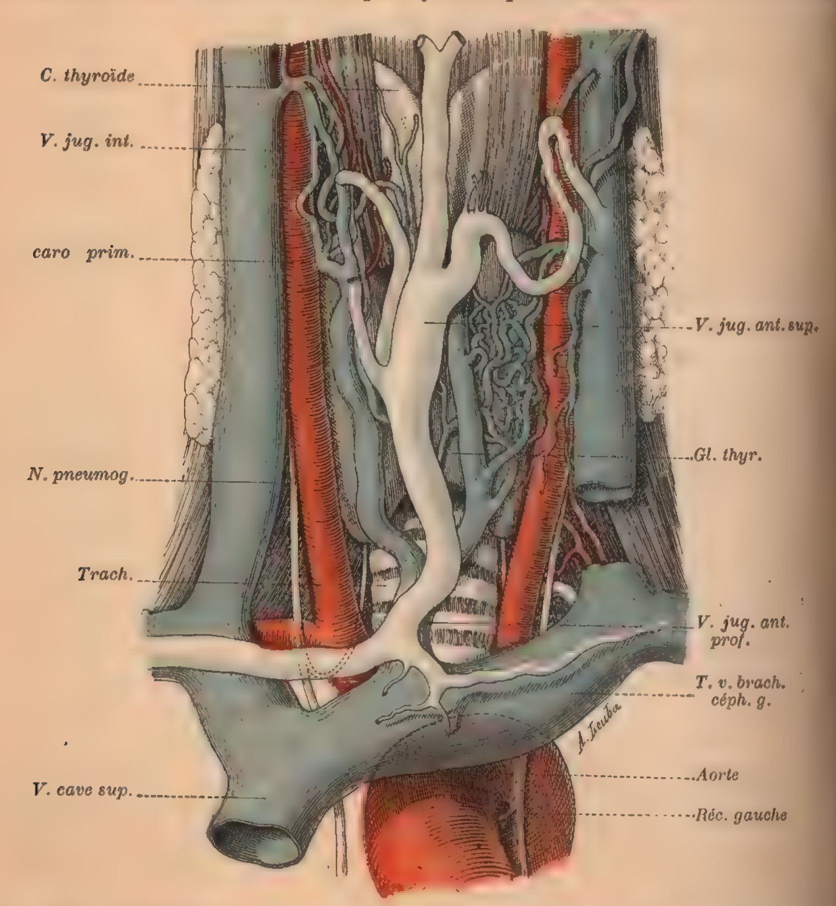


Fig. 250. — Rapports de la trachée cervicale, spécialement avec les veines de la région sous-hyoïdienne (d'après Tillaux).

2e, 3e et 4e anneaux, empiète rarement sur le 5e et exceptionnellement sur le 6e. Par contre, il est assez fréquent de le voir cacher en totalité ou en partie le 1er. L'isthme du corps thyroïde adhère intimement à la paroi trachéale et suit tous ses déplacements. Dans quelques cas assez rares il existe entre eux une petite bourse séreuse (Calori).

Au-dessous, un tissu cellulaire lâche, dans lequel sont logées les veines thyroïdiennes inférieures et quelques ganglions lymphatiques, recouvre directement la trachée. Cette couche, d'autant plus épaisse qu'on se rapproche de l'orifice du thorax, est plus ou moins chargée de graisse suivant les sujets, et de son développement dépend la profondeur plus ou moins considérable de la fosse sus-sternale. Elle renferme également l'extrémité supérieure du thymus qui, dans les deux premières années de la vie, déborde habituellement le bord supérieur du sternum sur une hauteur de 0 cm. 5 à 1 centimètre.

Plus superficiellement nous rencontrons la partie moyenne de l'aponévrose cervicale moyenne comprise dans l'écartement angulaire des muscles sterno-

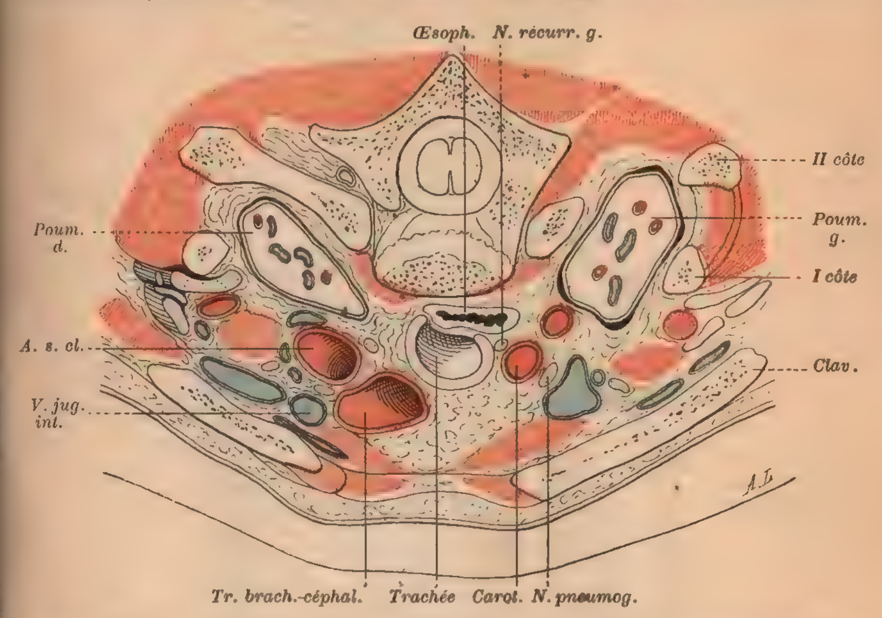


FIG. 251. — Coupe horizontale du cou (fille de 3 ans) passant par la partie inférieure de la 1re vertèbre thoracique (d'après Merkel).

thyroïdiens et sterno-hyoïdiens, et fusionnée sur la ligne médiane avec l'aponévrose cervicale superficielle (ligne blanche cervicale). Nous savons d'ailleurs que cet écartement peut être presque nul, grâce à l'accolement des bords internes des muscles sterno-thyroïdiens.

Enfin sur un plan plus antérieur s'étalent l'aponévrose cervicale superficielle, la couche cellulo-graisseuse sous-cutanée, des veines et la peau.

Sur les côtés, la partie supérieure de la trachée est d'abord entourée par les lobes latéraux de la glande thyroïde ; plus bas elle répond directement à du tissu cellulaire dans lequel on trouve, de chaque côté, le paquet vasculo-nerveux du cou, c'est-à-dire la carotide primitive, plus en dehors la veine jugulaire interne et le nerf pneumogastrique, puis l'artère thyroïdienne inférieure. Les carotides primitives ne sont cependant en rapport immédiat avec les faces latérales de la trachée qu'à la partie inférieure du cou ; à mesure qu'elles s'élèvent, elles s'en écartent de plus en plus.

[*A. NICOLAS.*]

Quelques ganglions lymphatiques sont disséminés dans toute cette région.

Superficiellement nous trouvons encore les muscles sterno-thyroïdiens et sterno-hyoïdiens avec leur gaine aponévrotique ; puis, plus en dehors encore, les chefs sternaux des muscles sterno-cléido-mastoïdiens.

En arrière, dans toute son étendue, la trachée, par sa paroi plane, repose sur l'œsophage auquel elle est unie par un appareil musculo-élastique dont on trouvera la déscription dans le 1er fascicule de ce volume (t. IV). Seulement l'œsophage, se déviant à gauche, déborde la trachée de ce côté sur une étendue

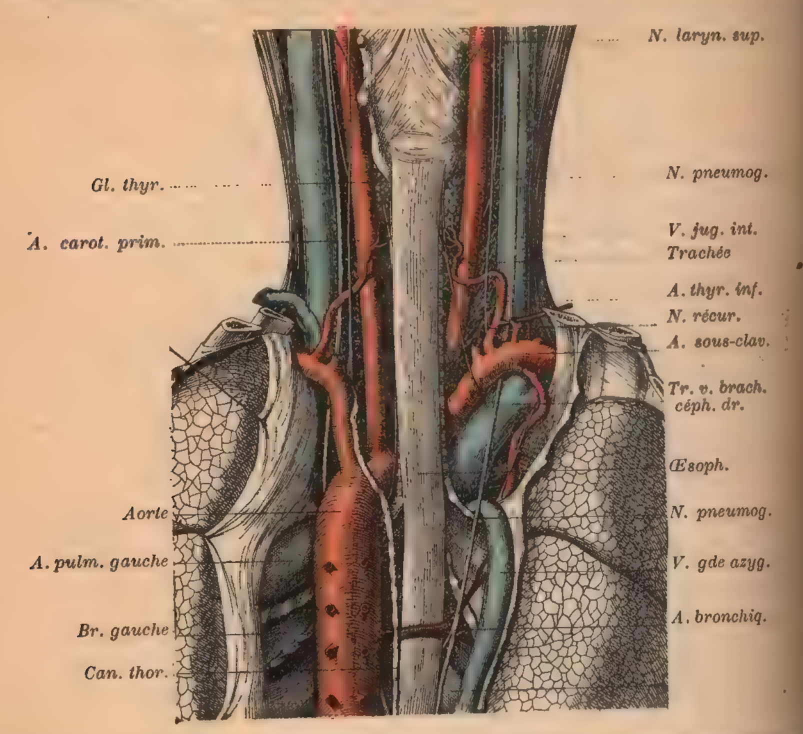


Fig. 252. — Le cou et la partie supérieure du médiastin vus par derrière après enlèvement de la colonne vertébrale. Rapports de la trachée et des bronches extra-pulmonaires.

de 3 à 5 millimètres, tandis que son bord droit est complètement recouvert par le bord correspondant de celle-ci.

Ce défaut de symétrie dans la situation réciproque de la trachée et de l'œsophage a pour conséquence des rapports différents de ces organes avec les nerfs laryngés inférieurs ou récurrents. Le nerf récurrent gauche est logé dans l'angle rentrant que forment la trachée et l'œsophage : il répond donc à la face antérieure de ce dernier ; le nerf récurrent droit, au contraire, se trouve d'abord assez écarté de la trachée ; il ne l'atteint qu'au niveau du sixième anneau cartilagineux et il se place alors derrière elle le long du bord droit de l'œsophage.

Portion thoracique (fig. 253). — La portion thoracique de la trachée, dont nous connaissons les limites, est en rapport :

En avant, dans sa partie supérieure, avec le tronc veineux brachio-cépha-

lique gauche qui la croise obliquement et qui la sépare du thymus ; sur un plan plus antérieur avec les muscles sterno-thyroïdiens et le sternum. Dans sa partie inférieure elle est recouverte, à droite sur les deux tiers de sa périphérie par le tronc artériel brachio-céphalique qui s'élève obliquement de dedans en dehors ; à gauche, sur le tiers restant, par la carotide primitive gauche. Plus bas elle passe derrière la crosse de l'aorte qui s'applique sur sa partie antéro-latérale gauche, et dont elle est quelquefois séparée par une bourse séreuse, aortico-trachéale (Calori). — *En arrière*, l'œsophage conserve avec la trachée les mêmes relations qu'au cou.

Latéralement, la trachée est en rapport avec les plèvres médiastines droite et

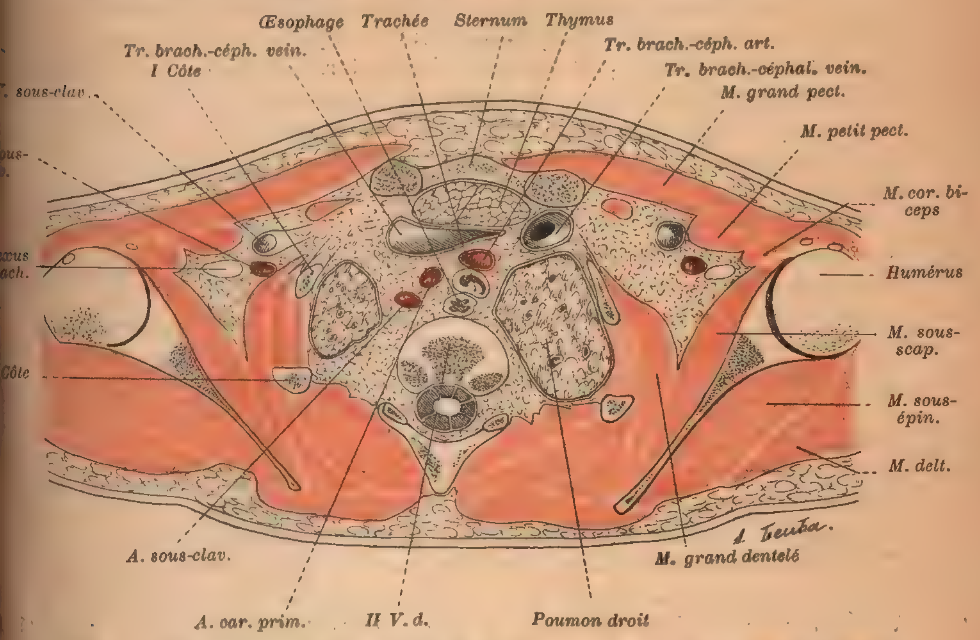


FIG. 253. — Coupe horizontale d'un homme de 22 ans, passant par la 2e vertèbre dorsale ; face supérieure de la coupe (d'après Braune).

gauche, avec les nerfs récurrents ; de plus, à droite, avec la veine cave supérieure et avec la grande veine azygos qui la croise d'arrière en avant.

Au niveau de sa bifurcation, la trachée est située derrière la branche droite de l'artère pulmonaire tout contre la face supérieure de l'oreillette gauche. Elle est entourée de nombreux ganglions lymphatiques et de nombreuses ramifications nerveuses dont l'ensemble constitue le plexus pulmonaire.

Dans tout son trajet thoracique la trachée est plongée dans du tissu cellulaire qui se continue en haut avec celui qui l'environnait au cou. C'est grâce à l'existence de ce tissu et à sa laxité qu'elle peut se déplacer si facilement dans tous les sens.

[*A. NICOLAS.*]

CONSTITUTION DE LA TRACHÉE

La trachée est constituée par une série d'anneaux incomplets, ou mieux d'arcs cartilagineux, développés dans une membrane fibreuse qui les rattache les uns aux autres. Des faisceaux de fibres musculaires lisses disposés en une couche continue sous-tendent en arrière ces arcs, et le tube fibro-musculo-cartilagineux ainsi formé est tapissé sur sa face interne par une muqueuse.

A. **Anneaux cartilagineux.** — Ces anneaux ne sont pas fermés en arrière. Leur forme générale est donc celle d'un C couché dont la concavité regarde la colonne vertébrale (voy. ce qui a été dit précédemment relativement à la forme de la trachée). Ils sont régulièrement rangés les uns au-dessus des autres et ne se touchent par leurs bords que si la trachée est rétractée.

Leur nombre, chez l'homme, est soumis à quelques variations. Il est en général de 16 à 20 (Hyrtl, Henle, Rauber). D'après Sappey il oscillerait entre 12 et 16.

Leur hauteur mesure de 2 à 5 millimètres et peut différer non seulement d'un anneau à l'autre, mais encore pour un même anneau suivant les différents points de son étendue. Leur épaisseur maximum atteint 3 millimètres.

Chacun des anneaux possède une face externe, superficielle, convexe dans le sens transversal, plane dans le sens vertical ; une face interne, concave dans le premier sens, convexe dans le second ; deux bords, supérieur et inférieur, à peu près parallèles et tous deux mousses ; enfin deux extrémités coupées carrément ou arrondies.

Très souvent ces cartilages ne se présentent pas avec la régularité typique que nous venons d'indiquer. Il en est parfois qui sont beaucoup plus hauts que leurs voisins ; d'autres se bifurquent plus ou moins profondément à l'une ou à l'autre de leurs extrémités, ou même aux deux ; ou bien s'infléchissent sur une certaine étendue, se rapprochant ainsi de l'anneau voisin. Il n'est pas rare d'observer leur soudure sur une longueur variable de l'un de leurs bords. Ces variations se rencontrent surtout vers les extrémités de la trachée et les anneaux moyens y sont moins sujets.

Chez presque tous les individus le premier anneau se distingue des autres par sa plus grande hauteur et par des incisures transversales qui le segmentent incomplètement. Fréquemment il est soudé d'un seul côté ou des deux côtés au bord inférieur du cartilage cricoïde. Parfois enfin il est décomposé en deux moitiés latérales, fusionnées ou non au cartilage cricoïde, entre lesquelles, sur la ligne médiane, s'insinue un prolongement du deuxième anneau.

Le dernier anneau offre, lui aussi, une configuration spéciale, très variable suivant les individus et souvent très compliquée, qu'il doit à ses rapports avec les branches de bifurcation de la trachée. Fréquemment en effet il prend part à la constitution de l'éperon qui sépare les orifices des deux bronches. Il se coude alors au niveau de sa partie moyenne en formant un angle ouvert en haut (voy. p. 504 l'éperon trachéal). Ses parties latérales, devenues obliques par rapport à l'axe de la trachée, constituent chacune le premier anneau bronchique.

Les anneaux de la trachée sont composés de cartilage hyalin. Leur résistance et leur élasticité sont considérables. Chez l'enfant et généralement aussi chez la femme ils sont cependant très mous et se laissent aplatir avec la plus grande facilité. Chez le vieillard ils s'ossifient quelquefois (très rarement, selon Heller et v. Schrœtter) ou se calcifient partiellement, perdent alors leur souplesse et deviennent cassants.



Fig. 254. — Extrémité inférieure de la trachée et bronches ouvertes par derrière et étalées (d'après Bourgery).

Cartilages intercalaires. — Sous ce nom Luschka a signalé dans la paroi postérieure de la trachée, c'est-à-dire dans l'intervalle des extrémités des arcs cartilagineux que nous venons de décrire, l'existence de petits nodules de cartilage, plats, irréguliers et généralement de dimensions très minimes (quelques millimètres). On les trouve, assez rarement d'ailleurs (Hyrtl, Heller et v. Schrœtter), surtout à la partie supérieure, dans la tunique fibreuse en dehors de la couche musculaire.

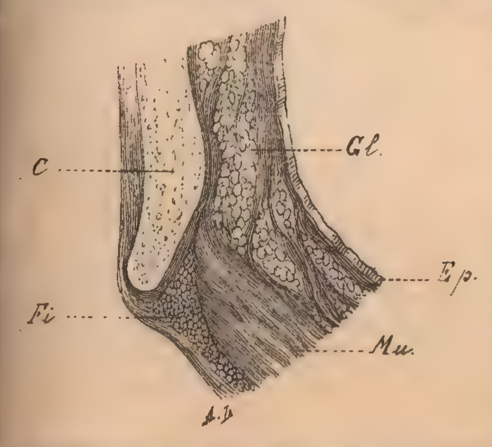


Fig. 255. — Segment d'une coupe horizontale de la trachée, montrant les relations de l'extrémité postérieure d'un anneau cartilagineux *C* avec la fibreuse *Fi*, et la musculeuse *Mu*. *Ep*, épithélium ; *Gl*, glandes (d'après Henle).

B. **Membrane fibreuse.** — La membrane fibreuse relie les anneaux cartilagineux les uns aux autres et de plus les entoure complètement en formant leur périchondre. En d'autres termes les anneaux sont enclavés les uns à la suite des autres dans l'épaisseur d'une lame fibreuse cylindrique qui joue vis-à-vis d'eux, là où ils sont écartés, le rôle de ligament. Dans les intervalles compris entre leurs bords elle sera pour ainsi dire segmentée en autant de bandes, les *ligaments interannulaires*, et en arrière elle constituera entre leurs extrémités une lame continue d'un bout à l'autre de la trachée, la *membrane transverse* des auteurs.

Les ligaments interannulaires ont une hauteur moindre que les anneaux qu'ils unissent, variable du reste selon l'état d'extension ou de rétraction de la

[A. NICOLAS.]

trachée. A la partie supérieure la membrane fibreuse rattache le premier anneau de la trachée au cartilage cricoïde (ligament crico-trachéal), en bas elle se continue sur les bronches.

La membrane fibreuse est composée de faisceaux conjonctifs entrecroisés et mélangés à des fibres élastiques abondantes surtout dans sa couche superficielle. Elle renferme également des cellules adipeuses.

C. **Fibres musculaires lisses.** — **Muscle trachéal.** — Les fibres musculaires lisses forment une couche continue, le muscle trachéal, tendue entre les extrémités libres des anneaux cartilagineux, en dedans de la membrane transverse, et dont l'épaisseur varie suivant les espèces animales, probablement aussi suivant les individus. Chez l'homme elle est d'environ 0 mm. 6, d'après Henle, de 1 à 2 millimètres, d'après Sappey.

Les faisceaux contractiles sont orientés transversalement. Ils s'insèrent chez l'homme à la face interne des cartilages au voisinage de leurs extrémités. Chez un certain nombre d'animaux, au contraire (chat, chien, lapin, rat..., etc.), ils s'attachent sur leur face externe, quelquefois très loin en dehors, de telle sorte que, lorsqu'ils se contractent, les extrémités des arcs cartilagineux se recourbent en dedans, vers la lumière de la trachée. Dans l'intervalle des anneaux les fibres lisses se fixent sur la membrane fibreuse.

Chez l'homme le muscle trachéal renferme une proportion relativement considérable de tissu conjonctif disposé sous forme de cloisons entre les faisceaux musculaires, alors que chez beaucoup de Mammifères il est compact. Il présente de plus des solutions de continuité parfois fort larges, qui logent des glandes, des vaisseaux ou des nerfs environnés de tissu conjonctif.

Outre les faisceaux musculaires transversaux, on en rencontre quelquefois de longitudinaux, d'ailleurs minces et irrégulièrement distribués, qui sont situés entre eux et la membrane fibreuse. Décrits par Kramer, Kœlliker, Donders, Verson..., etc., ces faisceaux longitudinaux ne semblent pas constituer une couche indépendante, car, en général, ils émanent de la couche transversale.

D. **Muqueuse.** — Dans l'intervalle des anneaux cartilagineux la membrane fibreuse, ou, si l'on veut, les ligaments interannulaires sont séparés de la muqueuse par une couche de tissu cellulaire lâche, fréquemment graisseux. Cette *sous-muqueuse* ne s'étend sur la face interne des cartilages qu'autant qu'il existe à ce niveau des glandes, et en arrière elle ne se prolonge généralement pas non plus entre la face antérieure du muscle trachéal et la région adjacente de la muqueuse.

La muqueuse comprend : 1° un substratum conjonctif riche en fibres élastiques, chorion ou couche fibreuse interne de Frankenhæuser; 2° un épithélium de revêtement; 3° des glandes.

1° *Chorion.* — Le chorion est caractérisé par la présence de faisceaux de fibres élastiques disposés en un réseau à mailles allongées dans le sens vertical. Ces fibres sont surtout abondantes en arrière, au-devant du muscle trachéal et dans la partie inférieure de la trachée. On les voit à l'œil nu sur une trachée intacte. Elles apparaissent sous la forme de bandelettes jaunâtres qui brillent au travers des couches plus superficielles de la muqueuse. Chez les grands

Mammifères elles acquièrent un développement considérable en rapport avec les dimensions de la trachée et avec l'énorme capacité des poumons.

Du reste, cette lame élastique réticulée compacte n'occupe pas toute l'épaisseur du chorion; elle n'en constitue que la partie moyenne et reste séparée de la couche musculaire ou de la sous-muqueuse d'une part, de l'épithélium d'autre part, par une zone de tissu conjonctif riche en fibrilles élastiques et plus ou moins épaisse.

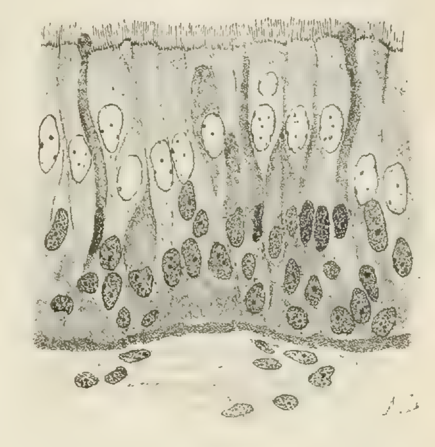


Fig. 256. — Epithélium de la trachée, homme adulte. Fort grossissement.

La zone conjonctive sous-épithéliale renferme normalement une grande quantité de leucocytes répandus d'une façon diffuse dans les espaces interfasciculaires, notamment au voisinage des conduits excréteurs des glandes (Verson, Dolkowsky, Turner, Frankenhæuser..., etc.). L'existence de follicules clos proprement dits, chez l'homme, à l'état normal, est douteuse.

2° *Épithélium* (fig. 213 et 214). — L'épithélium trachéal repose sur une membrane basale qui n'est qu'une condensation de la couche superficielle du chorion avec lequel elle se continue par sa face profonde. Homogène, ou par places finement striée, assez mince en certains endroits mais généralement épaisse (5 à 8 μ), cette membrane se montre percée de trous, ou plutôt traversée par de véritables canalicules, dans lesquels on aperçoit souvent des leucocytes en train d'émigrer dans l'épithélium. Ses bords sont finement dentelés et engrenés du côté externe avec les éléments épithéliaux profonds. Au-dessous d'elle on trouverait une couche de cellules plates polygonales (endothélium sous-épithélial) découverte par Debove, décrite ensuite par Frankenhæuser, mais dont la présence a été contestée par Tourneux et Hermann.

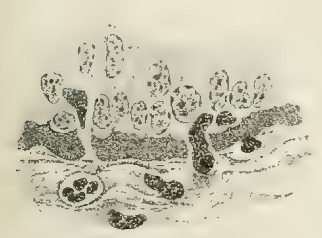


Fig. 257. — Dessin montrant la membrane basale sous-jacente à l'épithelium trachéal, et les trous dont elle est percée.

A droite un leucocyte engagé dans un de ces trous. A gauche un autre leucocyte en regard d'un second trou. Les éléments épithéliaux profonds seuls ont été figurés.

Quant à l'épithélium lui-même, ses caractères sont ceux de l'épithélium laryngé. Il appartient donc à la catégorie des épithéliums cylindriques à cils vibratiles. D'une épaisseur très variable suivant les animaux, il atteint chez l'homme de 0 mm. 05 à 0 mm. 06 et comprend : profondément des cellules basales polyédriques à gros noyau; au-dessus, des cellules cylindriques, les unes pourvues d'un plateau et d'une bordure de cils vibratiles, les autres (cellules cunéiformes de Drasch) sans plateau ni cils, mélangées à des cellules muqueuses. Ces éléments cylindriques, à noyau ovalaire situé à des niveaux différents et perpendiculaire à la surface de l'épithélium, sont tous munis à leur extrémité

périphérique d'un ou plusieurs prolongements simples ou ramifiés qui atteignent la limite profonde de l'épithélium et s'y terminent par des évasements coniques.

Parmi ce revêtement épithélial vibratile on rencontre des îlots d'épithélium plat stratifié. Drasch les a signalés chez le chien, le lapin, le cobaye et l'homme; Haycraft et Carlier chez le chien, Schnitzler chez le chat, Baraban chez l'homme; mais on n'est pas exactement renseigné sur leur signification. On ne sait pas si cet état est normal et résulte d'actions mécaniques ou autres, d'ailleurs physiologiques, ou bien s'il est la conséquence d'un processus inflammatoire. Les pertes de substance de l'épithélium réalisées expérimentalement ou consécutives à une inflammation se réparent en effet par la production d'un épithélium stratifié plat (Drasch, Schuckardt, Griffini).

La régénération continue des éléments de l'épithélium trachéal se fait, comme celle de tous les épithéliums, par division karyokinétique des cellules préexistantes (Flemming) et non pas, comme l'avait prétendu Drasch, par la formation sur place, aux dépens du pied des cellules cylindriques, de petits éléments, les cellules-rudiments, destinés à la suite d'une série de modifications à remplacer celles-ci.

Ajoutons enfin que des leucocytes plus ou moins nombreux s'observent dans les interstices des éléments épithéliaux et à n'importe quel niveau.

3° *Glandes.* — La muqueuse de la trachée est très riche en glandes muqueuses qui forment même en certains endroits une couche continue. On les rencontre de préférence dans les espaces intercartilagineux et dans la partie postérieure membraneuse. Elles sont aussi plus abondantes en avant et dans la région inférieure que sur les côtés et qu'à l'extrémité supérieure. Il en existe aussi au niveau des anneaux, à la face interne des cartilages; seulement ici elles sont plus petites et plus rares qu'ailleurs (Verson, Boldyren, Frankenhæuser).

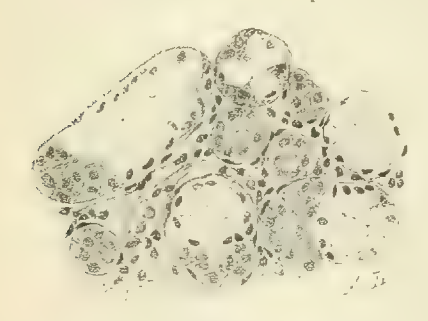


Fig. 258. — Fragment d'une glande de la trachée (quart supérieur).

On voit les cellules muqueuses et les cellules protoplasmiques mélangées à celles-ci ou tapissant à elles seules la lumière des tubes.

Dans la portion membraneuse elles sont situées en majorité en arrière du muscle, d'autres sont logées dans son épaisseur, d'autres enfin en avant de lui. Dans les autres régions elles occupent la couche sous-muqueuse ou la partie la plus profonde de la muqueuse.

Toutes ces glandes rentrent dans le groupe des glandes tubulo-acineuses ou, selon la classification de Flemming, dans celle des glandes tubuleuses simples ramifiées. On peut leur distinguer un canal excréteur et un corps glandulaire.

Le canal excréteur des glandes de la portion membraneuse est long et rectiligne, celui des glandes de la portion cartilagineuse court et souvent onduleux. Il débouche à l'extérieur après avoir suivi un trajet plus ou moins oblique et plus ou moins long dans la muqueuse. Souvent il présente, avant de traverser la zone élastique, un renflement ampullaire très développé (Frankenhæuser). Son orifice est généralement infundibuliforme.

Parvenu dans la sous-muqueuse ou plus loin encore (portion membraneuse), le canal excréteur se ramifie dichotomiquement en un nombre variable de tubes qui se contournent, s'enchevêtrent les uns dans les autres et fournissent finalement, après s'être eux-mêmes divisés, les tubes terminaux légèrement renflés à leur extrémité fermée. L'ensemble de ces tubes ramifiés constitue le corps de la glande.

Le corps des glandes, de volume variable, est ovoïde ou sphérique dans les espaces interannulaires, aplati et lenticulaire au niveau des cartilages, piriforme et allongé dans la portion membraneuse.

Au point de vue histologique ces glandes ne diffèrent pas des autres glandes muqueuses. Leur canal excréteur est tapissé d'abord par un prolongement de l'épithélium superficiel cilié qui s'enfonce plus ou moins loin et auquel fait suite un épithélium à cellules prismatiques basses. Les tubes glandulaires renferment : 1° de grandes cellules claires pyramidales, présentant tous les caractères des cellules muqueuses, variables du reste suivant l'état de fonctionnement de la glande, et 2° des cellules plus petites, protoplasmiques, amassées principalement à la périphérie des tubes et surtout à leur extrémité terminale, en tout semblables par leurs caractères et leur agencement à celles qui forment dans les glandes salivaires muqueuses les croissants de Giannuzzi.

Le conduit excréteur et tous les tubes glandulaires possèdent, en outre, une membrane basale, prolongement de la membrane basale sur laquelle repose l'épithélium superficiel, et d'autant plus mince qu'on considère des ramifications plus éloignées du tube initial.

E. **Vaisseaux de la trachée.** — *Artères.* — Les artères destinées à la trachée viennent de plusieurs sources : 1° des artères thyroïdiennes inférieures, qui lui fournissent un certain nombre de petites branches parmi lesquelles il convient de signaler un rameau presque constant (branche thoracique de Haller) qui descend le long de la trachée jusqu'à sa bifurcation; 2° des artères mammaires internes, par l'intermédiaire des rameaux médiastins antérieurs qui se distribuent en partie à son extrémité inférieure; 3° des artères bronchiques ou trachéales émanées du bord concave de la crosse de l'aorte. Enfin, lorsque l'artère thyroïdienne moyenne (artère thyroïdienne de Neubauer) existe, elle fournit, dans tout son trajet ascendant au-devant de la trachée, des ramifications à cet organe.

Les artérioles nées de toutes ces sources se ramifient dans toutes les couches de la trachée, principalement dans la muqueuse, autour des glandes et dans le muscle.

Veines. — D'après Sappey les veines affecteraient une disposition toute spéciale. Dans chaque espace intercartilagineux on voit ramper une veinule principale, et toutes ces veinules se portent horizontalement d'avant en arrière pour venir s'ouvrir de chaque côté dans une ou deux petites veines plus ou moins parallèles à l'axe de la trachée et sous-muqueuses, qui elles-mêmes vont se terminer soit dans les veines œsophagiennes, soit dans d'autres veines voisines.

Vaisseaux lymphatiques. — Les réseaux lymphatiques sont très développés

[A. NICOLAS.]

dans la trachée. Ainsi que l'a montré Teichmann, ils se disposent sur deux plans, d'ailleurs anastomosés l'un avec l'autre : un plan interne situé dans la muqueuse, plus profondément que le réseau sanguin capillaire sous-épithélial, et un plan externe étendu dans la sous-muqueuse. Les vaisseaux de ce dernier réseau sont beaucoup plus spacieux que ceux du premier.

Les troncules lymphatiques, munis de valvules, prennent naissance aux dépens du réseau externe; ils occupent les espaces interannulaires, qu'ils suivent à droite et à gauche d'avant en arrière pour atteindre, presque tous du moins, la portion membraneuse. Là ils quittent la trachée et se jettent successivement dans les ganglions échelonnés le long de cet organe et de l'œsophage.

F. **Nerfs**. — Les nerfs qui se distribuent aux diverses parties constituantes de la trachée proviennent des pneumogastriques par les récurrents et les plexus pulmonaires, ainsi que des nerfs sympathiques par les filets que les ganglions cervicaux et les trois ou quatre premiers ganglions thoraciques envoient dans ces mêmes plexus (Sappey). Parmi ces nerfs, et sans compter les nerfs vasculaires, les uns sont destinés au muscle trachéal, les autres à la muqueuse et à l'épithélium, les derniers enfin aux glandes.

D'après les recherches de Benedicenti les fibres nerveuses, dépouillées de leur gaine de myéline, constituent dans l'épaisseur de la muqueuse trois réseaux, un profond, un moyen et un superficiel. Les mailles du réseau profond et du réseau superficiel entourent souvent l'ouverture des glandes muqueuses et affectent des rapports spéciaux avec les vaisseaux (réseau nerveux périvasculaire). Les fibrilles du réseau superficiel contractent également des relations avec les conduits excréteurs des glandes et sont en continuité avec des éléments spéciaux, volumineux, transparents et nucléés, de signification douteuse, semblables à ceux qui ont été signalés dans la muqueuse du larynx et des bronches par Luschka et Ismaïloff, dans la vessie par Ceccati.

Les terminaisons nerveuses intra-épithéliales et les ganglions annexés aux nerfs de la trachée ont fait récemment l'objet d'un travail de Ploschko. Cet auteur a vu des fibrilles variqueuses se décomposer entre les cellules ciliées en une sorte de feutrage qui enlace de ses mailles leur extrémité interne, au-dessous de la bordure des cils. Les cellules ganglionnaires, isolées ou groupées en amas, appartiennent au type multipolaire (sympathique). Leur prolongement cylindraxile va se terminer dans la musculature de la paroi trachéale.

La trachée donne naissance, en se bifurquant, à deux conduits volumineux, les **bronches**, qui bientôt plongent dans l'épaisseur des poumons, accompagnés des vaisseaux et des nerfs destinés à ces organes, et échappent à la vue. Ces bronches ne perdent cependant pas pour cela leur individualité et peuvent être, au contraire, ainsi que nous le verrons plus loin, suivies au travers du poumon dans toute sa hauteur. En réalité elles ne sont (comme la trachée elle-même d'ailleurs) que la portion initiale *extra-pulmonaire* de tout un système de ramifications dont la portion *intra-pulmonaire* constitue, en s'associant à d'autres éléments, le poumon. Il n'y a donc pas lieu, quoiqu'on le fasse habituellement, de séparer ces deux parties d'un ensemble parfaitement

continu pour les étudier chacune à part. Nous les décrirons en même temps sous la rubrique : *arbre bronchique*. Il est nécessaire, pour en bien comprendre les dispositions, d'examiner au préalable les poumons dans leur configuration extérieure et dans leurs rapports.

CHAPITRE III

POUMONS

Les poumons sont au nombre de deux, l'un droit et l'autre gauche. Entourés chacun par une séreuse, la *plèvre*, qui assure leur indépendance, au-dessus du diaphragme qui les sépare des viscères abdominaux, et débordés de toutes parts inférieurement par les parois du thorax, ils n'occupent qu'une partie, la plus considérable il est vrai, de la cavité thoracique. Une cloison verticale tendue de la colonne vertébrale au sternum les isole complètement l'un de l'autre. Cette cloison, le *médiastin* ou espace moyen du thorax (par opposition aux *espaces latéraux* ou pulmonaires) doit son existence à la présence d'un certain nombre d'organes importants tels que le cœur et les gros vaisseaux, la trachée, l'œsophage, etc., groupés de façon à remplir l'espace inter-pulmonaire que limite de part et d'autre une lame séreuse, dépendante de la plèvre. Du médiastin s'échappent de chaque côté les organes, bronches, vaisseaux et nerfs qui vont s'enfoncer dans l'intérieur du poumon et représentent son pédicule.

I. — CONFIGURATION EXTÉRIEURE ET RAPPORTS

Chez l'adulte ou chez l'enfant qui a respiré, la forme réelle des poumons, celle qu'ils ont quand la cavité thoracique est intacte, s'efface dès qu'on ouvre celle-ci, bien davantage encore lorsqu'on les a enlevés. A l'état normal, en effet, ces organes remplissent exactement l'espace qui leur est réservé dans la cage thoracique. Sur le vivant, cet espace augmente et diminue alternativement d'ampleur pendant les différentes phases de l'acte respiratoire, mais les poumons, grâce à la pression négative qui exerce sur leur surface une sorte d'aspiration tandis qu'au dedans d'eux l'air atmosphérique tend sans cesse à les distendre, suivent rigoureusement ces variations et ne perdent, à aucun moment, le contact avec les plans mobiles qui les enferment. Sur le cadavre, cette juxtaposition étroite persiste, naturellement; la cage thoracique et les poumons sont seulement, par rapport à ce qu'ils peuvent être chez le vivant, dans un état de resserrement maximum ou, comme on dit, d'expiration forcée.

Il n'en est plus ainsi dès que la paroi thoracique, ou, plus exactement, dès que la cavité des plèvres est ouverte, car alors, le vide pleural n'existant plus, les poumons obéissent à leur élasticité et se rétractent. La forme qu'ils acquièrent à ce moment reproduit, du reste, dans ses traits essentiels, celle qu'ils avaient auparavant, mais se modifie aisément à cause du peu de résistance qu'oppose l'organe aux pressions accidentelles. Il est donc indispensable, plus commode, en tout cas, pour acquérir des notions exactes sur la configuration des poumons ou bien, avant d'ouvrir la cage thoracique, de les fixer par l'injection d'un liquide convenable (solution aqueuse d'acide chromique, par exemple), ou bien, après les avoir extraits, de leur rendre la tension qu'ils ont perdue soit en les insufflant modérément, soit en les remplissant par la trachée avec une substance solidifiable (gélatine, cire, etc.).

(A. NICOLAS.)

Les coupes totales de cadavres congelés sont particulièrement instructives. Des moulages au plâtre des cavités pleurales fourniront également des objets d'étude très démonstratifs.

Chez le fœtus ou chez le nouveau-né qui n'a pas respiré, et enfin dans certains états pathologiques (hépatisation), les poumons sont compacts, ne se déforment pas quand on les enlève et peuvent, dès lors, être examinés tels quels sans opération préalable.

La forme du poumon ne peut être comparée à un solide géométrique que d'une façon très approximative. On dit habituellement qu'il représente un cône irrégulier dont on aurait retranché, suivant la hauteur, à peu près la moitié. Dans ces conditions on lui considère un *sommet* arrondi, qui correspond à l'orifice supérieur du thorax; une *base* oblique et concave, qui se moule sur la région correspondante du diaphragme; une *face externe*, *costale*, convexe; une *face interne*, *médiastine* ou *cardiaque*, concave; un *bord postérieur*; un *bord antérieur* et un *bord inférieur*.

A. **Sommet** (fig. 259 et 264 à 267). — Ainsi que l'a fait justement remarquer Luschka, il serait sans intérêt de considérer comme sommet seulement le point le plus élevé du poumon. Il faut comprendre sous ce nom toute la partie de l'organe située au-dessus d'un plan horizontal passant par l'origine du bord antérieur, c'est-à-dire par le bord supérieur de la deuxième côte. Ainsi délimité le sommet se présente sous l'aspect d'un cône mousse dont la hauteur atteint à peu près le 1/7 de la hauteur totale du poumon.

La surface supéro-externe est bombée. Elle est traversée dans son tiers supérieur par un sillon plus ou moins prononcé suivant les sujets, orienté de dedans en dehors et déterminé par le passage de l'artère sous-clavière. En dehors, on remarque une autre gouttière, variable également, inclinée en arrière et en haut et qui répond à la première côte. En arrière, le sommet est convexe transversalement ou bien, quelquefois, offre une arête verticale plus ou moins accentuée. En dedans et des deux côtés, l'artère sous-clavière creuse sur sa surface une empreinte oblique en haut et en arrière. A droite, on voit en outre un sillon plus large, dû au contact du tronc veineux brachio-céphalique droit.

Une importante question est celle qui a trait à la situation du sommet vis-à-vis de la clavicule et de la première côte. En ce qui concerne ses rapports avec la clavicule on peut admettre avec Pansch que, chez un sujet à thorax bien conformé, debout et respirant paisiblement, le sommet déborde la clavicule de 1 à 3 centimètres, de telle sorte qu'un plan rasant horizontalement la face supérieure de cet os, au voisinage de son extrémité sternale (dans la pratique un instrument piquant ou un projectile) atteindra sûrement le poumon. Topographiquement l'extrémité supérieure de celui-ci appartient donc à la région latérale et inférieure du cou.

Du reste on comprend aisément que la hauteur dont le poumon dépasse la clavicule doit varier avec la position de cet os. On sait qu'il occupe un niveau plus ou moins élevé suivant les individus et que, de plus, il s'élève ou s'abaisse lors des mouvements respiratoires ou des déplacements du membre supérieur. Pendant une forte inspiration ou quand les épaules se haussent, le sommet du poumon peut ainsi ne plus déborder la clavicule, tandis que dans les conditions opposées il est démasqué dans une étendue qui peut atteindre jusqu'à 5 centimètres (Pansch). D'après Merkel ce maximum est loin d'être aussi élevé et ne serait pas supérieur à 3 cm. 5,

tout au plus, mais très rarement, à 4 centimètres. Merkel conteste formellement la possibilité d'une élévation plus considérable telle que celle de 6 cm. 5 reconnue par Eichhorst (par la percussion) dans un cas d'emphysème.

De ce fait que le sommet du poumon déborde la clavicule, il ne faut pas conclure qu'il fait saillie hors des limites de la cavité thoracique par l'orifice que circonscrit la première côte. La plupart des auteurs admettent cependant, sans toutefois être d'accord sur les chiffres, qu'il dépasse cet os : de 10 à 15 millimètres au niveau de sa partie moyenne (Luschka); de 12 à 15 millimètres

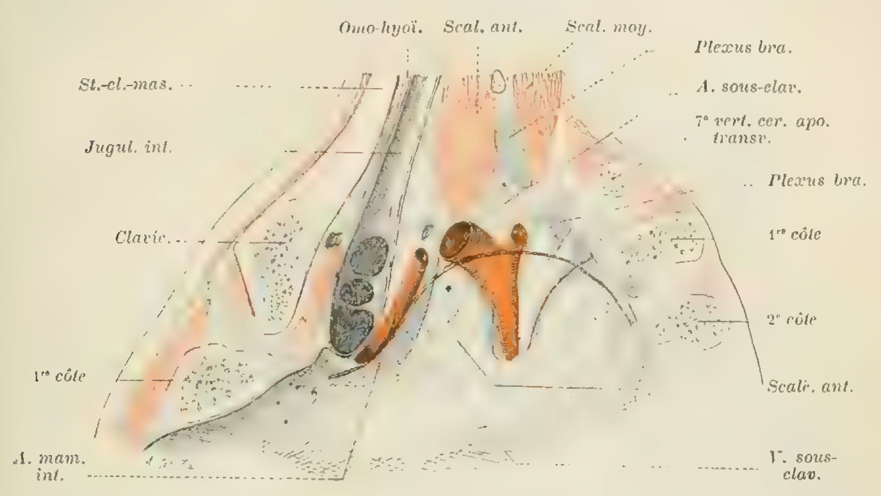


Fig. 259. — Coupe sagittale passant par l'angle de réunion de la veine jugulaire interne et de la veine sous-clavière, en dedans de l'insertion du muscle scalène antérieur (d'après Merkel.)

La ligne courbe noire indique la limite du dôme pleural et par conséquent celle du sommet du poumon. La plèvre a été enlevée pour faire voir les organes, vaisseaux et nerfs, qui sont en rapport avec ce sommet.

(Sappey); de 3 à 4 centimètres (Richet); même de 5 (Cruveilhier). Ces derniers chiffres sont très exagérés, et l'on s'explique mal comment ils ont pu être obtenus. En réalité, le sommet du poumon ne s'élève que de très peu au-dessus de la première côte, et seulement au voisinage de son milieu. En arrière, il ne s'étend pas au delà de son col, et s'arrête même quelquefois à la hauteur du bord inférieur de celui-ci. De là sa surface, décrivant une légère courbure, s'incline en avant et en bas, comme la côte elle-même, et vient aboutir à la face postérieure de son extrémité cartilagineuse. Or, dans toute cette étendue le poumon est non seulement recouvert par la plèvre pariétale formant ici la coupole ou dôme pleural (voy. plus loin), mais encore se trouve en rapport, par l'intermédiaire de la séreuse, avec des organes relativement rigides qui obstruent partiellement l'entrée du thorax et l'empêchent de s'élever au delà d'une certaine limite (Pansch, Merkel). Ces organes sont, en procédant d'arrière en avant : les branches les plus inférieures du plexus brachial; le ganglion cervical inférieur du grand sympathique; l'origine des artères vertébrale et intercostale supérieure; l'artère sous-clavière; la veine sous-clavière et l'origine de l'artère mammaire interne. A signaler, en outre, l'existence à gauche de la

[A. NICOLAS.]

terminaison du canal thoracique qui, s'insinuant au-devant de la crosse de l'artère sous-clavière, vient déboucher dans la veine sous-clavière.

Entre l'artère sous-clavière et la veine de même nom, la surface du poumon confine latéralement au tendon du muscle scalène antérieur et là, se surélevant, déborde la côte de 1 centimètre à 1 cm. 5 (un travers de doigt). Les mouvements respiratoires, s'accompagnant de déplacements de cet os, ont nécessairement une influence sur l'étendue de cette portion sus-costale.

En somme, le trajet de la surface du sommet coïncide sur presque toute sa longueur avec celui de la première côte. Son obliquité est équivalente à celle du demi-arc osseux qui l'encadre, et ceci explique comment le poumon est vulnérable en avant et sur les côtés, au-dessus de la clavicule, comment aussi c'est surtout latéralement, en arrière de l'extrémité inférieure du muscle sterno-cléido-mastoïdien, qu'il est le moins masqué et le plus accessible à l'auscultation et à la percussion.



Fig. 260. — Face externe du poumon droit.

Reste un dernier point à propos duquel l'accord n'est pas fait entre les anatomistes. Les deux sommets sont-ils à la même hauteur? Henle, Pansch, Merkel ne constatent à cet égard aucune différence appréciable entre le droit et le gauche. Au contraire Henle, Luschka, Krause, Braune et Stahel affirment que le sommet du poumon droit est plus élevé que celui du poumon gauche. La différence de niveau atteindrait 4 à 8 millimètres selon Henle et Krause; 5 à 10 millimètres d'après Braune et Stahel. La troisième et dernière possibilité a été soutenue, car Rüdinger prétend que c'est le sommet gauche qui remonte plus haut que le droit.

B. **Base.** — La base ou face inférieure des poumons a la forme d'une large demi-lune. Elle est concave et se moule sur la partie latérale correspondante de la face supérieure du diaphragme qui la sépare : à droite, du lobe droit du foie; à gauche, du lobe gauche de ce même organe, de la grosse tubérosité de l'estomac et de la rate. De plus, dans son ensemble elle est fortement oblique en bas et en arrière.

Sa situation, par rapport à la paroi du thorax, varie chez le vivant comme

celle du diaphragme lui-même, suivant l'état d'inspiration ou d'expiration. Elle diffère, en outre, à droite et à gauche. Sur le cadavre, son point le plus élevé, c'est-à-dire le sommet de sa voussure, est situé, à droite, sur un plan horizontal mené exactement par le bord supérieur de l'extrémité sternale du cartilage de la 4[e] côte; à gauche, il est plus bas de toute la hauteur de ce cartilage (Luschka).

A sa périphérie la base forme, en se rencontrant avec la face externe ou costale, une languette d'autant plus aiguë que cette base est plus excavée, et qui se loge dans la gouttière circonscrite par le diaphragme d'une part, par la paroi thoracique d'autre part (sinus costo-diaphragmatique).

C. **Face externe** (fig. 260 et 261). — La face externe ou costo-vertébrale, beaucoup plus étendue que l'interne, répond aux côtes qui, lorsque le poumon est bien gonflé, creusent sur elle des empreintes plus ou moins marquées, et aux espaces intercostaux; en arrière elle est contiguë aux faces latérales des vertèbres et des disques intervertébraux thoraciques. En avant elle se rapproche plus ou moins de la ligne médiane (voy. plus loin les rapports du bord antérieur). Sa longueur dans le sens vertical varie suivant les points considérés. C'est au niveau d'un plan passant par le milieu de la 12[e] côte qu'elle atteint son maximum (Luschka), peu différent d'ailleurs de la hauteur mesurée tout à fait en arrière le long de la colonne vertébrale. De là en avant elle décroît rapidement jusqu'à la région antérieure qui est la moins haute (voy. description du bord inférieur).



FIG. 261. — Face externe du poumon gauche.

La face externe des poumons n'est pas continue, mais au contraire interrompue par une incisure profonde, scissure interlobaire, simple à gauche, bifurquée à droite, qui s'enfonce jusqu'à leur racine et les décompose ainsi en segments ou *lobes*, réunis seulement dans la profondeur par du tissu conjonctif, des vaisseaux et un repli de la plèvre. La scissure interlobaire, dont nous étudierons ultérieurement les rapports avec la paroi thoracique, commence en arrière à environ 6 centimètres au-dessous du point culminant du sommet, puis se dirige en bas et en avant, et vient se terminer habituellement au-des-

sus de l'angle antéro-inférieur, au-dessus de la base par conséquent, quelquefois en arrière de cet angle sur le bord inférieur. A droite, cette scissure, après un certain trajet, au niveau de sa partie moyenne environ, émet une branche qui se dirige en avant et un peu obliquement en haut, et se termine sur le bord antérieur. De ce côté il existe donc en réalité deux scissures; l'une, *grande scissure*, scissure oblique ou inférieure, répond à la scissure du côté gauche; l'autre, *petite scissure*, scissure horizontale ou supérieure, est propre au poumon droit.

Le poumon gauche, par suite, se trouve partagé en deux lobes, *supérieur* et *inférieur*; le poumon droit en trois lobes, *supérieur*, *moyen* et *inférieur*. (Pour la comparaison de ces lobes, voy. plus loin.)

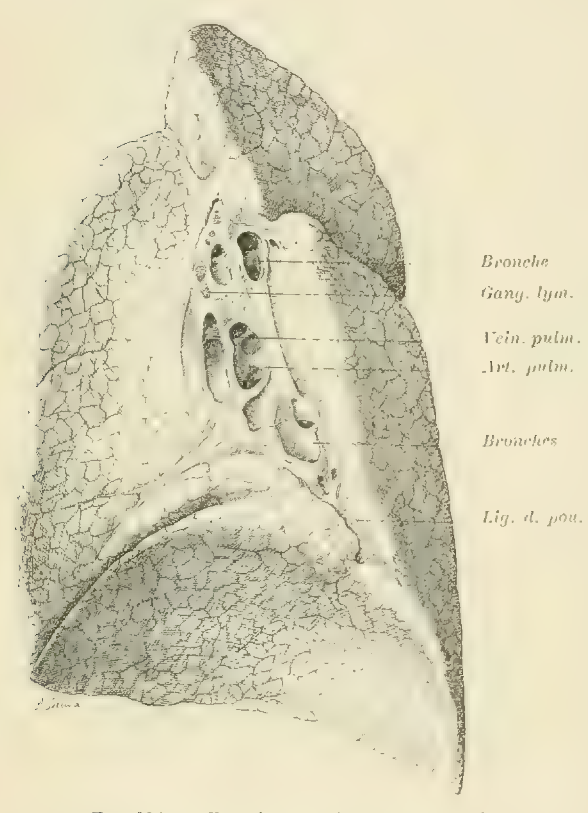


Fig. 262. — Face interne du poumon droit.

Sur cette pièce le hile se prolongeait en bas plus loin que d'habitude (voy. fig. 263) et par suite la disposition du ligament du poumon est anormale.

D. Face interne (fig. 262 et 263). — La face interne est caractérisée par la présence du hile. Dans ses deux tiers antérieurs elle est excavée, et se moule sur le cœur (fosse cardiaque). La situation, oblique vers la gauche, de ce viscère fait que la fosse cardiaque est beaucoup plus profonde à gauche qu'à droite.

Au-dessus et en arrière de la surface cardiaque, se trouve le hile, c'est-à-dire l'endroit par où pénètrent dans l'intérieur du poumon les éléments de son pédicule : bronches et vaisseaux bronchiques; vaisseaux pulmonaires, artères et veines; lymphatiques et nerfs. Cette région, qui occupe à peu près les deux tiers inférieurs de la hauteur totale de la face interne, présente une configuration quelque peu différente à droite et à gauche (Luschka). A gauche, elle a la forme d'une raquette haute de 8 à 9 centimètres, dont la partie supérieure convexe mesure environ 5 centimètres de largeur, tandis que la partie inférieure effilée ne dépasse pas 2 centimètres. Le lobe supérieur en constitue les deux tiers supérieurs; le lobe inférieur, le dernier tiers.

A droite le hile est plus large, un peu moins haut et rectangulaire. Son

extrémité inférieure se prolonge également vers le bas par un interstice étroit, parfois linéaire, le long duquel s'adossent deux feuillets pleuraux pour donner naissance au ligament pulmonaire. Les trois lobes du poumon droit, surtout le supérieur et le moyen, prennent part à sa formation.

Les organes qui s'enfoncent dans le hile sont groupés les uns derrière les autres. Les bronches sont situées tout à fait en arrière et s'étendent jusqu'au niveau le plus élevé. En avant d'elles se trouvent les branches de division de l'artère pulmonaire et au-dessous de celles-ci les veines pulmonaires. Généralement quelques branches veineuses recouvrent, en avant, dans une étendue plus ou moins considérable, le plan artériel. Les artères bronchiques et les nerfs pulmonaires occupent la partie la plus reculée du hile. Les lymphatiques, vaisseaux et ganglions, sont répandus dans les intervalles des troncs vasculaires. Quelques ganglions sont même plus ou moins enchâssés dans le parenchyme pulmonaire. Enfin, du tissu cellulaire graisseux comble tous les interstices de ces organes, et la plèvre en se réfléchissant, du médiastin sur le poumon, leur fournit une gaine commune.

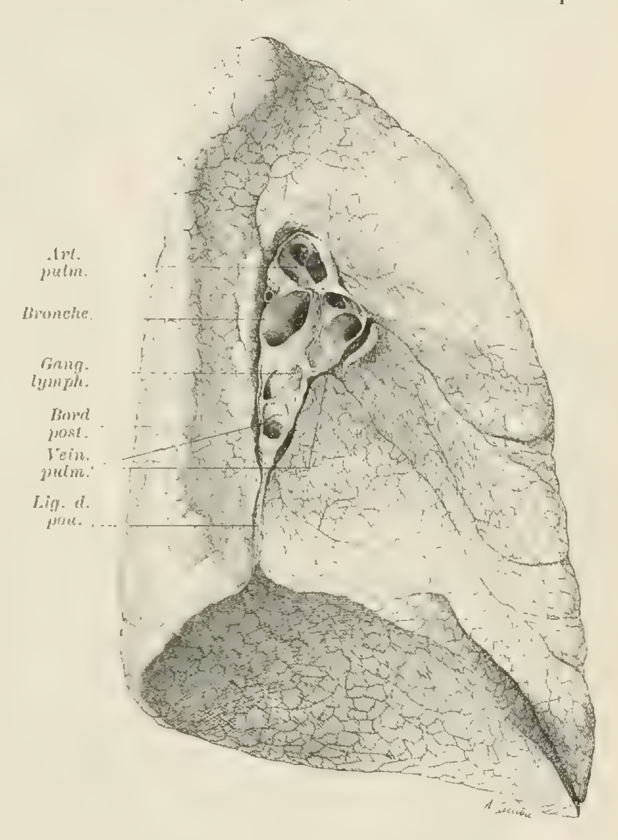


Fig. 263. — Face interne du poumon gauche.

Par rapport à la cage thoracique, le hile est compris, en arrière, entre un plan horizontal passant par la 4e côte, et qui répond à son bord supérieur, et un deuxième plan mené par le bord inférieur de la 6e côte (Gerlach).

Les autres détails qu'offre la face interne du poumon se résument en des empreintes que creusent à sa surface les différents organes contenus dans le médiastin. C'est ainsi que la région située au-dessus du hile et de la fosse cardiaque, qui constitue presque entièrement la face interne du sommet, est parcourue par la gouttière oblique en haut et en arrière de l'artère sous-clavière. A droite, en avant de cette gouttière, il en existe une autre, moins profonde et plus large, qui répond au tronc veineux brachio-céphalique droit. A droite éga-

lement la partie supérieure de la face interne est en rapport avec la veine cave supérieure, tandis qu'à gauche elle entre en relation avec la crosse de l'aorte. Des deux côtés elle recouvre, en outre, dans une étendue variable, le thymus, ou, chez l'adulte, les vestiges de cet organe.

Au-dessous du hile on remarque, à droite, l'empreinte courte et large de la portion sus-diaphragmatique de la veine cave inférieure. Immédiatement en arrière de lui s'étend une autre gouttière verticale destinée à loger, à droite, la grande veine azygos; à gauche, l'aorte thoracique. La gouttière de droite est souvent à peine visible.

E. **Bord antérieur.** — Formé par l'union de la face costale avec la face médiastine, le bord antérieur du poumon est mince, légèrement ondulé, et présente fréquemment, surtout dans sa partie inférieure, de petites incisures. A droite, il décrit dans son ensemble une courbe allongée, à convexité interne; à gauche, sa direction est plus irrégulière, parce qu'il s'échancre fortement au-devant du cœur. Cette *incisure cardiaque* est plus ou moins profonde et offre dans ses contours une configuration très variable suivant les sujets. Lorsqu'elle est très accusée, l'angle antéro-inférieur du poumon se détache sous la forme d'une languette qui s'enroule au-devant de la pointe du cœur (lobe inférieur accessoire, *lingula*).

F. **Bord postérieur.** — La plupart des auteurs considèrent comme bord postérieur la partie fortement convexe des poumons qui est logée dans la gouttière costo-vertébrale, tout en reconnaissant que sa largeur devrait plutôt la faire regarder comme une face, et qu'elle se continue sans ligne de démarcation avec la face externe proprement dite ou costale. C'est pourquoi avec Luschka, Henle, Pansch, nous ne l'avons pas séparée de celle-ci. Le véritable bord postérieur répond à l'union de la face médiastine avec la face costo-vertébrale. Par sa situation et sa direction, il coïncide donc avec la ligne suivant laquelle le feuillet séreux du médiastin atteint la colonne vertébrale. Or, cette ligne correspond à la rencontre des faces latérales et des faces antérieures des vertèbres thoraciques. Sur le poumon le bord postérieur se trouve immédiatement en arrière du hile et se présente sous l'aspect d'une crête surtout prononcée dans sa partie supérieure, qui s'élève le long de la face interne du sommet et fait saillie en arrière de la gouttière de l'artère sous-clavière. En bas, cette crête s'atténue de plus en plus en arrière de l'insertion du ligament pulmonaire et n'atteint même généralement pas le bord inférieur du poumon.

G. **Bord inférieur.** — Le bord inférieur se décompose en deux segments. L'un, externe, résulte de la réunion de la face costo-vertébrale avec la face inférieure; l'autre, interne, de la rencontre de cette dernière avec la face médiastine. Le segment externe est mince, plus ou moins, selon le degré de gonflement du poumon, convexe comme la face costo-vertébrale elle-même, et s'insinue dans le sinus costo-diaphragmatique. Le segment interne, moins aigu et plus court, concave au contraire, suit exactement la ligne d'insertion du sac fibro-séreux péricardique sur le diaphragme. Il est constitué à gauche par les lobes inférieur et supérieur, notamment par la languette inférieure du lobe supérieur dont il a été question plus haut; à droite, par le bord interne des lobes moyen et inférieur.

II. — TOPOGRAPHIE THORACO-PULMONAIRE

Parmi toutes les questions de topographie viscérale, celle qui a pour objet la situation et la délimitation des poumons par rapport aux parois thoraciques est certainement, au point de vue pratique, l'une des plus importantes. C'est aussi l'une des plus difficiles à préciser, à cause de la variabilité de cette situation. De plus, l'étude du cadavre ne saurait ici donner de résultats utiles qu'à la condition de rétablir artificiellement les poumons, par insufflation ou autrement, dans des conditions aussi comparables que possible à celles de l'état vivant. On ne doit pas négliger enfin l'examen du vivant par la percussion et l'auscultation.

Le poumon n'est accessible à l'exploration que par son sommet et par toute l'étendue de sa face externe qui correspond aux côtes. Ce sont les limites de ces régions qu'il s'agit de déterminer.

En ce qui concerne le sommet, le lecteur voudra bien se reporter à ce que nous en avons dit précédemment. Rappelons seulement qu'en arrière il ne dépasse pas le col de la 1re côte et que ce point répond au niveau de l'apophyse épineuse de la 1re vertèbre dorsale; qu'en avant et sur les côtés sa surface s'incline dans le sens de la côte en se bombant légèrement de façon à dépasser la partie moyenne de celle-ci d'environ un travers de doigt.

La face costale est délimitée par le bord antérieur et par le segment externe du bord inférieur. Or ces bords glissent, pendant les différentes phases de la respiration, sur la paroi thoracique et se déplacent dans des proportions variables suivant le degré d'ampliation ou de resserrement du poumon. Il faut donc considérer leur situation dans un état moyen, tel que celui d'une respiration tranquille, et dans les états extrêmes d'inspiration et d'expiration. Lors d'une respiration paisible il y a évidemment encore déplacement du poumon, mais l'écart entre la position inspiratoire et la position expiratoire, quoique appréciable à la percussion, est d'assez peu d'importance (environ 1 centimètre pour le bord inférieur) pour qu'on puisse le négliger.

Bord antérieur. — Ce bord fait suite à la surface antérieure convexe du sommet. Ses rapports avec la cage thoracique sont différents à droite et à gauche et varient également suivant les individus, dans la même mesure que la limite antérieure de la plèvre avec laquelle il coïncide presque exactement ou même tout à fait (Luschka, Pansch, Merkel). Habituellement voici quel est son trajet :

A son origine, il est en arrière de l'articulation sterno-claviculaire. Puis il descend, en décrivant une légère convexité, obliquement en dedans, derrière la poignée du sternum et atteint le milieu d'une ligne qui unirait les bords inférieurs des extrémités antérieures des cartilages de la 2e paire costale (Luschka). Jusque-là la symétrie est à peu près complète.

Le bord antérieur *droit* dépasse alors un peu la ligne médiane, se place à gauche par conséquent, devient vertical et suit la face postérieure du sternum jusqu'à la hauteur de l'extrémité sternale de la 4e ou de la 5e côte droite. Il s'incline ensuite à droite et gagne la face postérieure de l'extrémité sternale de la 6e côte, ou même quelquefois de la 7e, pour se continuer à ce niveau avec l'origine antérieure du bord inférieur.

Le bord *gauche* demeure parallèle au bord droit, en arrière du sternum à

gauche de la ligne médiane ou le long du bord gauche de cet os (ligne sternale gauche), à partir de la ligne qui unit les extrémités antérieures des deuxièmes côtes et jusqu'à la hauteur de l'insertion sternale de la 4e côte gauche. Il n'en est séparé que par un interstice étroit représentant le médiastin antérieur.

Là commence l'échancrure cardiaque. Le bord antérieur se dirige obliquement en dehors à la face postérieure du cartilage de la 4e côte, puis s'incurve

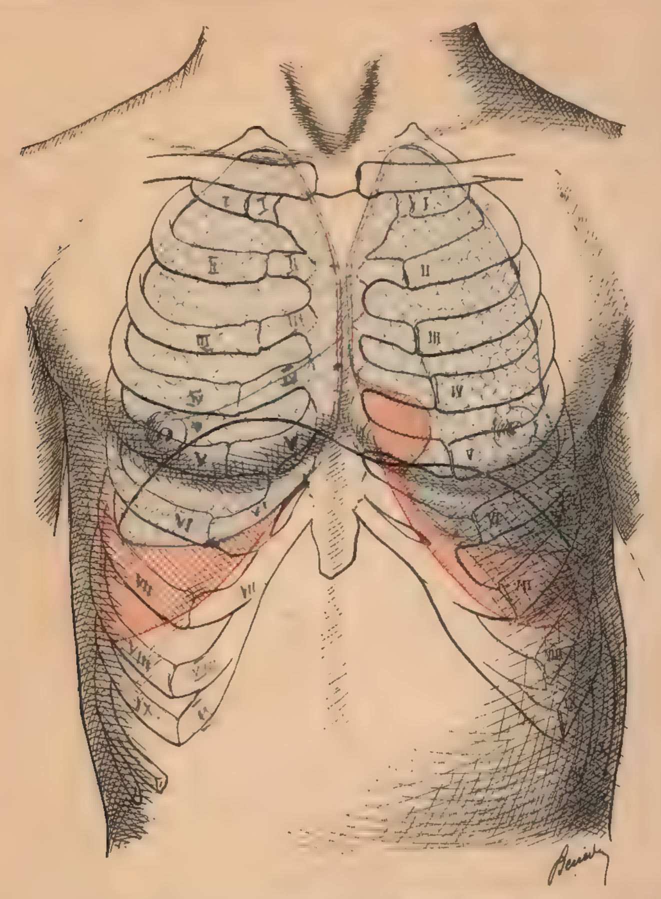


Fig. 264. — Limites des poumons (en bleu) et des plèvres (en rouge). — État moyen. Vue antérieure (imité de Merkel).

en bas, à peu près dans la ligne parasternale, croise le cartilage de la 5e côte (à environ 3 centimètres du bord gauche du sternum) et rejoint l'extrémité antérieure du bord inférieur en arrière du cartilage de la 6e côte, à une distance plus ou moins considérable du sternum, suivant le développement de la languette inférieure du lobe supérieur gauche.

L'échancrure cardiaque démasque donc à gauche une partie du cartilage de la 4e côte et son bord inférieur; la moitié interne, ou même davantage, du cartilage de la 5e côte, enfin le tiers interne, ou plus, du cartilage de la 6e. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que la forme et l'étendue de l'incisure cardiaque sont

très variables et que, par suite, ces données ne peuvent être qu'approximatives, ce qui en restreint considérablement la valeur pratique.

Au niveau de l'échancrure cardiaque la limite du poumon ne correspond pas à la limite antérieure de la plèvre. Celle-ci la dépasse, de telle sorte qu'il existe à cet endroit un espace pleural disponible, le *sinus précardiaque*, dans lequel

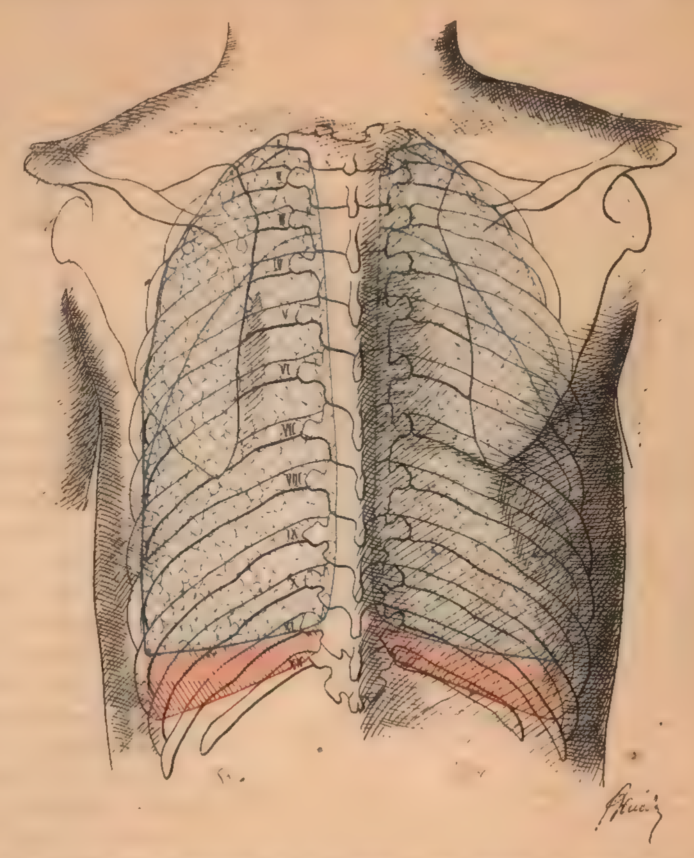


Fig. 265. — Limites des poumons et des plèvres. Vue postérieure (imité de Merkel).

le poumon s'insinue lors des mouvements respiratoires, sans jamais du reste le remplir complètement.

Bord inférieur. — Le bord inférieur du poumon ne répond pas à la limite inférieure de la plèvre.

A *droite* il commence en arrière de l'extrémité sternale du cartilage de la 6e côte; à *gauche*, plus en dehors, dans la ligne parasternale sur le bord supérieur du tiers externe du cartilage de la 6e côte. De là ils se dirigent tous deux en bas et en dehors, croisent la 6e côte à l'union de l'os et du cartilage puis, décrivant une légère courbure, des côtes de plus en plus inférieures : le bord inférieur de la 7e dans la ligne axillaire, la 9e dans la ligne scapulaire. Ils atteignent enfin la 11e côte et la suivent jusqu'à son extrémité vertébrale

(point de repère extérieur : sommet de l'apophyse épineuse de la 10e vertèbre dorsale).

Le point le plus déclive de la courbe du bord inférieur est situé latéralement entre la ligne axillaire et la ligne scapulaire. Ajoutons enfin que si, pour la plupart des auteurs, les bords inférieurs des deux poumons sont parfaitement symétriques, pour quelques-uns (Sappey, Pansch, plus récemment Joessel, Hermann et Rüdel) celui du poumon gauche descend un peu plus bas dans les lignes axillaire et scapulaire, que celui du poumon droit.

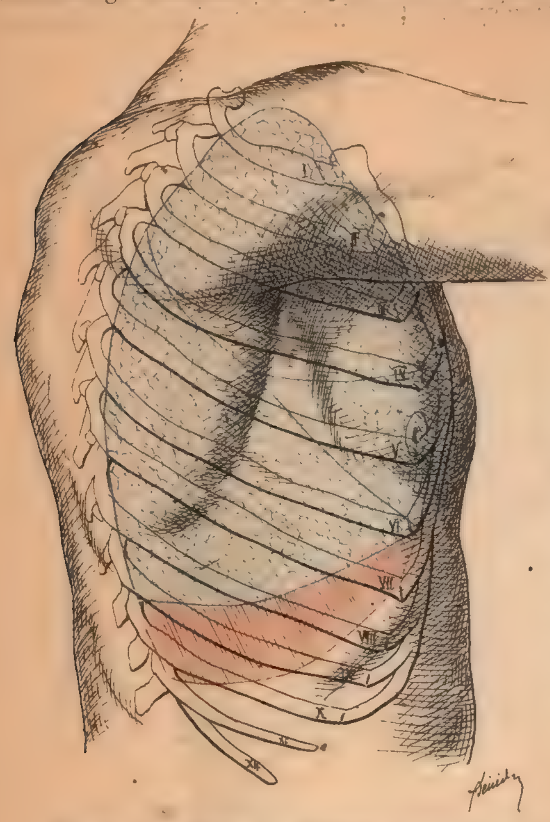


Fig. 266. — Limites des poumons et de la plèvre. Vue latérale droite (imité de Merkel).

Déplacements des poumons. — Sous l'influence des mouvements respiratoires les poumons se gonflent et se resserrent alternativement. Leur surface glisse par l'intermédiaire des feuillets de la séreuse pleurale sur les parois thoraciques, et leurs limites se déplacent dans une proportion qui dépend de l'intensité de ces mouvements. On comprend que la condition essentielle à la réalisation de ces déplacements soit l'existence d'un espace tout prêt à recevoir le poumon lors de sa distension et que, d'autre part, le déplacement se fera surtout dans le sens même de l'agrandissement de la cavité thoracique. Certaines régions restent fixes ou, en raison de leurs connexions spéciales, ne subissent pour ainsi dire aucun changement ni dans leur situation ni dans leur configuration. C'est le cas pour la région du hile; pour le sommet qui, entouré par la première côte peu mobile, remplit exactement le dôme pleural et peut à peine s'élever, empêché qu'il en est par les organes qui le recouvrent. Le déplacement des poumons atteint sa plus grande amplitude vers le bas, car les modifications de la capacité du thorax dépendent surtout des variations de son diamètre vertical, et c'est en bas également que les limites de la plèvre dépassent beaucoup celles qu'occupe le bord inférieur du poumon dans les conditions ordinaires. L'espace pleural s'étend sur tout le pourtour du diaphragme entre ce muscle et la paroi thoracique, constituant le *sinus pleural* ou sinus *costo-diaphragmatique* (ou phrénico-costal, espace complémentaire ou

de réserve). Dans ce sinus se joue pour ainsi dire le bord inférieur du poumon qui s'y enfonce lors de l'ampliation inspiratoire et le quitte pendant la phase expiratoire. Les bords antérieurs coïncident, avons-nous dit, avec les limites antérieures de la plèvre, sauf en une région qui correspond à l'incisure cardiaque. En cet endroit seulement le bord antérieur du poumon gauche pourra se déplacer dans les deux sens. Partout ailleurs il ne lui sera permis que de s'écarter en dehors de ses limites ordinaires, pendant l'expiration. En réalité le déplacement est insignifiant, sauf au niveau de l'échancrure cardiaque dont le fond, dans l'état d'expiration extrême, est distant du bord gauche du sternum de 3 à 4 centimètres, tandis que dans l'inspiration il n'en est plus éloigné que de 1 cm. 5 à 2 centimètres. Le sinus précardiaque n'est en tout cas jamais rempli.

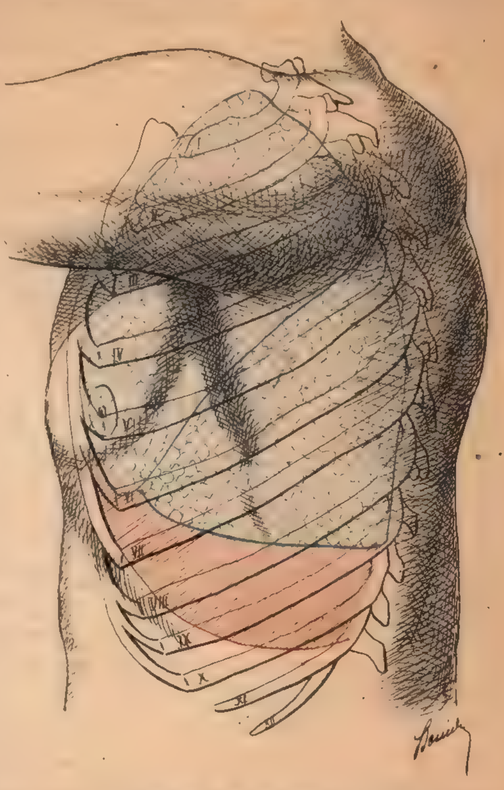


Fig. 267. — Limites des poumons et de la plèvre. Vue latérale gauche (imité de Merkel).

Quant au bord inférieur, ses changements de position sont beaucoup plus importants à connaître et faciles à apprécier par la percussion. Ils varient suivant le point considéré et atteignent leur maximum latéralement dans la région des lignes axillaire et scapulaire. Pendant une inspiration profonde le bord inférieur atteint, selon Gerlach : dans la ligne sternale le bord inférieur de la 6e côte; dans la ligne parasternale le bord supérieur de la 7e; dans la ligne mamillaire, la 8e côte; dans la ligne axillaire, le bord inférieur de la 9e et dans la ligne scapulaire le bord supérieur de la 11e. Exprimés en chiffres ces déplacements donnent, en partant de l'état moyen décrit précédemment : 1 cm. 5 à 2 centimètres dans la ligne parasternale (droite); 2 à 3 centimètres dans la ligne mamillaire (droite); 3 à 4 centimètres dans la ligne axillaire (à droite comme à gauche) et 2 centimètres dans la ligne scapulaire (Weill); contre la colonne vertébrale jusqu'à 3 centimètres (Eichhorst). Jamais, même dans les inspirations les plus profondes et sauf les cas signalés plus loin, les sinus pleuraux ne sont entièrement remplis. Hasse déclare que jamais la limite inférieure du poumon, dans la ligne axillaire, ne descend plus bas qu'à une distance de 7 centimètres à 5 cm. 5 au-dessus du rebord costal. Pratiquement cette formule est bonne à retenir.

Ces déplacements sont ceux qu'on observe quand le thorax est vertical, le

sujet étant debout ou assis. Dans le décubitus dorsal les poumons descendraient plus bas, de 1 à 2 centimètres d'après Gerhardt; plus bas encore, de 3 à 4 centimètres dans le décubitus latéral et du côté opposé à celui qui repose. Dans cette dernière position une profonde inspiration pourrait même remplir complètement le sinus pleural.

Variations de la situation des poumons suivant l'âge. — L'âge a une influence essentielle sur la situation des limites inférieures des poumons. Chez l'enfant elles sont plus élevées que chez l'adulte, et plus chez celui-ci que chez le vieillard.

Ainsi, d'après C. Schmidt (cité par Merkel), chez l'enfant, dans les dix premières années, le bord inférieur répond, dans la ligne mamillaire, au 5e espace intercostal. De 10 à 40 ans on le trouve à la hauteur de la 6e côte ou, plus rarement, dans le 6e espace intercostal. En arrière la limite est de 2 à 4 centimètres plus basse qu'en avant. A partir de 40 ans le bord inférieur est situé (toujours au niveau de la ligne mamillaire) dans le 6e espace ou derrière la 7e côte. La limite postérieure s'est encore abaissée et se trouve à 5 ou 9 centimètres au-dessous de la limite antérieure.

La situation des poumons chez l'enfant a été étudiée spécialement par Sahli, Birch-Hirschfeld, Ribemont, Symington, Ballantyne, Mettenheimer. Chez le nouveau-né qui n'a pas respiré ces organes sont rejetés dans la partie postéro-latérale de la cavité thoracique, laissant à découvert en avant le thymus et le cœur. Déjà cependant le poumon droit se rapproche un peu plus que le gauche du sternum. Leur sommet déborde de 3 à 5 millimètres un plan horizontal mené par le bord supérieur de la poignée du sternum. En arrière ils descendent généralement jusqu'à la 10e côte (Mettenheimer).

A la naissance et dès que l'enfant commence à respirer, le poumon se gonfle et se déplisse, mais d'une façon progressive (Dorhn), car le thorax ne saurait s'agrandir brusquement, d'un seul coup, pour répondre à un changement de volume trop considérable et ne s'adapte, grâce à son élasticité, aux nouvelles dimensions des organes qu'il renferme, qu'au bout de quelques jours. Le poumon droit respire plus tôt et plus énergiquement que le gauche (Huschke, Bochdalek), à cause de la direction, plus favorable à la pénétration de l'air, de la bronche droite; son bord antérieur gagne le sternum et même s'avance sur sa face postérieure. Le bord antérieur du poumon gauche se rapproche moins de la ligne médiane, gêné qu'il est par la présence du cœur. Les sommets s'élèvent de 5 à 8 millimètres au-dessus du plan horizontal qui rase le bord supérieur du sternum (Mettenheimer). Quant aux limites inférieures elles s'abaissent sans toutefois atteindre encore, surtout en avant et en arrière, le niveau qu'elles occuperont chez l'adulte. D'après Birch-Hirschfeld et Mettenheimer, le bord inférieur, chez le nouveau-né, répond : dans la ligne mamillaire à la 6e côte (bord supérieur, selon Sahli) et même au 5e espace (C. Schmidt); dans la ligne axillaire à la 7e; dans la ligne scapulaire à la 9e; et en arrière à la 10e (apophyse épineuse de la 11e vertèbre dorsale, d'après Sahli).

Plusieurs auteurs ont trouvé que, chez l'enfant, comme on l'a dit à propos de l'adulte, le poumon gauche descend un peu plus bas, de 2 à 4 millimètres, que le droit (Sahli, Symington, Mettenheimer).

A partir des premières années de la vie et jusqu'à la vieillesse les limites inférieures du poumon tendent à devenir de plus en plus basses. A cet égard les indications donnés par Schmidt, quoique ne concordant pas entièrement dans le détail avec les mensurations publiées par d'autres anatomistes, sont instructives (voy. plus haut).

Situation des scissures interlobaires. — Nous avons dit précédemment que normalement le poumon droit présentait deux scissures (ou, ce qui revient au même, une scissure bifurquée) qui le décomposent en trois lobes, et le poumon gauche une seulement qui le partage en deux lobes. La situation de ces scissures par rapport à la paroi thoracique est très variable d'un sujet à l'autre et rien ne permet de la déterminer sur le vivant d'une façon absolument précise. Il faut donc se contenter d'une approximation, d'ailleurs suffisante dans la majorité des cas.

A *gauche*, la scissure commence en arrière à environ 6 centimètres au-dessous du point culminant du sommet, c'est-à-dire au niveau de la 3e côte ou du 3e espace intercostal (Merkel). Une ligne qui réunit l'apophyse épineuse de la 3e vertèbre dorsale avec la racine de l'épine de l'omoplate sur le bord spinal de cet os, les bras pendant le long du corps, indiquerait assez exactement le trajet de sa portion initiale (Merkel).

De là la scissure se dirige obliquement en dehors et en bas sous l'omoplate et vient aboutir dans la ligne mamillaire au voisinage de l'extrémité antérieure de la 6e côte osseuse, soit un peu au-dessus dans le 5e espace, soit un peu au-dessous dans le 6e. Rochard a constaté souvent que cette scissure commence en arrière plus bas, au niveau de la 4e côte ou même du 4e espace, quelquefois plus bas encore (dans un cas à la hauteur du 6e espace). Il a remarqué, en outre, qu'en avant elle pouvait se terminer, ou bien plus haut (jusqu'au 4e espace), ou bien plus bas (jusqu'à la 7e côte).

A *droite*, la scissure principale ou inférieure prendrait naissance en arrière, selon Merkel, au même niveau qu'à gauche. Les mensurations de Rochard prouvent cependant que son point de départ répond plus souvent au 4e espace ou à la 5e côte, c'est-à-dire est moins élevé que celui de la scissure gauche. Rochard l'a même vu descendre jusqu'à la 7e côte. En avant elle aboutit à l'extrémité antérieure du 5e espace, sur le bord supérieur du cartilage de la 6e côte ou en arrière de celui-ci. — La scissure droite horizontale ou supérieure se détache de la précédente ordinairement dans la ligne axillaire à la hauteur du 4e espace ou de la 4e côte. En avant elle aboutit dans la majorité des cas à l'extrémité antérieure du 3e espace. Sa direction est donc légèrement oblique en haut et en avant, souvent presque horizontale.

Grâce à ces données on voit dans quelles limites les différents lobes du poumon sont, chez le vivant, accessibles à l'exploration. Dans la pratique on peut se guider, d'après Merkel, sur les bases suivantes.

En arrière, toute la partie du poumon située au-dessus de la racine de l'épine de l'omoplate (les bras pendant le long du corps) appartient au lobe supérieur ; toute la partie située au-dessous, au lobe inférieur. En avant, à gauche le lobe supérieur seul est accessible ; à droite le lobe supérieur s'étend depuis le sommet jusqu'à la 4e côte (un travers de doigt au-dessous du mamelon, chez

l'homme); le lobe moyen, depuis cet os jusqu'en bas. Le lobe inférieur n'est explorable en avant ni d'un côté ni de l'autre. Latéralement la 4e côte, dans la ligne axillaire, peut servir de point de repère, du reste très incertain. Elle sépare à gauche le lobe supérieur situé en avant et au-dessus, du lobe inférieur qui s'étend en arrière et au-dessous. A droite, c'est à peu près à partir de son niveau que commence le lobe moyen.

III. — CARACTÈRES PHYSIQUES DES POUMONS

Volume et dimensions. — « Le volume des poumons est en raison directe des dimensions du thorax ; à l'aspect seul de la partie supérieure du tronc, on peut donc juger de leur développement et apprécier d'une manière assez précise le degré d'énergie de l'hématose (Sappey). » Il ne faut pas oublier toutefois que ces organes ne remplissent pas toute l'étendue de la cage thoracique.

Le volume des poumons sera, on le conçoit, très variable suivant les individus ; il le sera aussi, chez un même individu, suivant qu'on le considère pendant l'inspiration ou pendant l'expiration. Pendant l'inspiration la cage thoracique se dilate, entraînant avec elle les poumons dont les trois dimensions, verticale, frontale et sagittale, s'allongent d'autant. Le volume total augmente ; mais, suivant le type respiratoire (abdominal ou costal, costal supérieur ou costal inférieur), l'agrandissement se fait de préférence tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. Dans l'expiration les phénomènes inverses s'observent et le volume du poumon se réduit proportionnellement au rétrécissement de la cage thoracique. Quelques chiffres suffiront à donner une idée de ces variations. Vides d'air, les poumons, d'après Krause, auraient un volume de 694 à 879 centimètres cubes, et pleins d'air, mais en expiration, état dans lequel ils sont chez le cadavre après l'ouverture de la plèvre, un volume à peu près double, en moyenne de 1617 centimètres cubes (Aeby). Fortement gonflés, ils atteindraient 3688 centimètres cubes, selon Huschke, et même 6805 centimètres cubes d'après Arnold (Henle).

Chez le nouveau-né qui a respiré, le volume du poumon droit serait en moyenne de 38 cmc. 4, celui de gauche de 29 cmc. 3 (Aeby).

Quant aux dimensions nous n'indiquerons non plus que leur valeur moyenne.

D'après Sappey le diamètre vertical, chez l'adulte, au niveau de la partie postérieure (soi-disant bord postérieur) s'élèverait à 26 ou 27 centimètres. De là il diminuerait rapidement d'arrière en avant. Le diamètre antéro-postérieur compris entre les parois dorsale et sternale du thorax augmente de haut en bas et ne dépasse pas dans sa plus grande longueur 16 ou 17 centimètres. « Le transversal, étendu de la face interne des côtes au médiastin, se comporte différemment à droite et à gauche. A droite, il augmente du cul-de-sac supérieur de la plèvre jusqu'au niveau des 4e et 5e espaces intercostaux où il atteint une longueur moyenne de 9 cm. 5 à 10 centimètres, et diminue ensuite brusquement et très notablement. A gauche, le diamètre transversal du poumon arrive à sa

plus grande longueur vers les 2e et 3e espaces pour se réduire à 7 centimètres ou 7 cm. 5, et se comporte plus bas comme celui du côté opposé (Sappey). »

Chez l'enfant à terme, mais qui n'a pas respiré, le diamètre vertical en arrière est à peu près le même à droite et à gauche (6 centimètres environ) tandis qu'en avant il est toujours un peu plus considérable à gauche qu'à droite (5 cm. 5 sur 5 cm. 2, moyenne de quatre observations). Les diamètres sagittal et frontal du poumon droit (5 cm. 2 et 3 cm. 8) sont toujours plus élevés que ceux du poumon gauche (4 cm. 9 et 3 cm. 3) (Mettenheimer).

Cette inégalité de volume entre les deux poumons, déjà évidente au début de la période embryonnaire (voy. le paragraphe concernant le développement), persiste après l'apparition des mouvements respiratoires, et chez l'adulte le poumon droit est encore, du moins dans la majorité des cas, plus volumineux que le gauche. Son diamètre transversal, l'extension dans le sens horizontal de sa surface externe et l'aire de sa base sont plus étendus que les dimensions correspondantes du poumon gauche. Seul, le diamètre vertical antérieur est un peu plus court à droite. Quelquefois cependant le volume total du poumon gauche l'emporte sur celui du poumon droit. Aeby a constaté ce fait 6 fois sur 36 observations. Chez le nouveau-né qui a respiré, le volume du poumon droit est à celui du poumon gauche comme 100 : 77,2 (Aeby) ou comme 6 : 5 (Huschke). L'accroissement des poumons ne se fait pas d'une façon régulière et il résulte des tableaux d'Aeby qu'il y a deux périodes pendant lesquelles il est plus considérable, l'une dans la 2e moitié de la première année, l'autre à l'époque de la puberté. Au bout de la première année ils ont quadruplé de volume. Néanmoins la différence de volume persiste, en s'atténuant d'ailleurs. Ainsi, chez l'adulte, le rapport est environ comme 11 : 10, le poumon droit cubant en moyenne, chez l'homme, 873 centimètres cubes (chiffres extrêmes : 472-1286), le poumon gauche 744 centimètres cubes (chiffres extrêmes : 386-1026), (Aeby).

Les poumons sont, en outre, moins volumineux chez la femme, d'une façon générale, que chez l'homme. La différence serait à peu près de 1/4 d'après Aeby (1617 cmc. 8 chez l'homme et 1290 cmc. 5 chez la femme) ou seulement de 1/10 pour Sappey, « proportion, dit ce dernier, qui correspond à la différence moyenne de la capacité thoracique entre les deux sexes ».

Deux mots enfin sur une dernière question, celle qui a trait au volume relatif des différents lobes des poumons (Aeby). Les deux lobes du poumon *gauche* ont habituellement, chez l'adulte, homme ou femme, presque une égale importance (lobe supérieur = 363 centimètres cubes, lobe inférieur = 381, en moyenne, chez l'homme; — lobe supérieur = 294 centimètres cubes, lobe inférieur = 290 centimètres cubes, chez la femme). Il n'est pas rare, toutefois, de voir l'un, supérieur ou inférieur, dépasser de beaucoup l'autre. A *droite*, le lobe inférieur comprend à lui seul presque la moitié du volume du poumon (408 centimètres cubes sur 873 centimètres cubes); l'autre moitié se partage entre le lobe supérieur et le lobe moyen, mais inégalement. Ce dernier est constamment le plus petit. De plus le lobe supérieur peut quelquefois atteindre les proportions du lobe inférieur et même les dépasser. On comprend que l'orientation des scissures interlobaires se trouve sous la dépendance immédiate de ces variations dans le volume des segments des poumons qu'elles séparent.

[*A. NICOLAS.*]

Dans les premiers temps du développement les lobes supérieurs, droit et gauche, ont une extension relative beaucoup moins importante. Même chez le nouveau-né le lobe inférieur gauche est beaucoup plus volumineux que le supérieur et, à droite, le lobe moyen l'est presque autant que le supérieur. Les proportions définitives, telles qu'on les observe chez l'adulte, ne sont acquises que dans le courant de la 1re année.

Poids. — Il est impossible de déterminer rigoureusement le poids des poumons à cause de la quantité éminemment variable de sang, de sérosité et d'air qu'ils renferment. Les évaluations sont donc approximatives. Il convient d'ailleurs de distinguer le poids absolu et le poids relatif à celui du corps, et le poids spécifique.

Poids absolu. — Il est de 60 à 65 grammes chez le fœtus à terme et s'élève en moyenne à 94 grammes (chiffres extrêmes 80-108 grammes) chez le nouveau-né qui a respiré (Sappey). Le rapport entre le poids du poumon droit et celui du poumon gauche serait chez ce dernier 100 : 85 (Braune et Stahel). Chez l'homme adulte il atteint 1320 grammes; 1050 grammes seulement chez la femme (C. Krause), D'après les pesées de Reid et Hutchinson, le poids du poumon droit de l'adulte serait de 720 grammes chez l'homme, de 510 grammes chez la femme ; celui du gauche de 630 grammes chez le premier, de 450 grammes chez la seconde. Hoffmann donne des chiffres un peu moins forts.

Poids relatif. — Le poids des poumons, chez l'enfant qui a respiré, est à celui du corps comme 1 : 50 (Sappey); chez l'homme adulte ce rapport est plus faible. Il serait comme 1 : 34 selon Sappey; 1 : 40 ou 1 : 50 selon Krause; comme 1 : 37 chez l'homme et 1 : 43 chez la femme (Quain, Reid et Hutchinson). Ces données n'ont au surplus qu'une valeur très restreinte, car les principaux facteurs qui font varier le poids du corps, développement du squelette, de la musculature, du tissu adipeux, etc., n'ont pas d'influence déterminée sur la masse des poumons (Henle).

Poids spécifique. — Le poumon qui a respiré est plus léger que l'eau et par conséquent surnage quand on le plonge dans ce liquide. Son poids spécifique oscille entre 0,345 et 0,746 (Rauber); 0,356 et 0,625 (Sappey). Au contraire, le poumon qui n'a pas respiré, vide d'air, tombe au fond du vase rempli d'eau dans lequel on l'immerge. Son poids spécifique, qui représente le poids spécifique propre du parenchyme pulmonaire baigné de sang, varie alors entre 1,045 et 1,056 d'après Krause; il atteint en moyenne 1,068 selon Sappey. Wilmart a prouvé par le calcul que le poids spécifique du parenchyme *net* (c'est-à-dire complètement dépouillé de gaz) du poumon qui a parfaitement respiré était le même, ou à très peu de chose près, que celui du parenchyme qui n'a pas respiré (1,068) et que, de plus, ce poids spécifique était le même, ou presque le même, que celui du sang (1,060).

Ces différences dans la manière dont se comporte le poumon suivant qu'il a ou n'a pas respiré, pour mieux dire, qu'il renferme ou ne renferme pas d'air, sont pratiquement importantes. « Lorsqu'on veut constater, dit Sappey, si les poumons d'un enfant mort-né contiennent ou ne contiennent pas de l'air, il suffit de les détacher et de comparer leur poids avec celui de l'eau ; s'ils se précipitent, l'air n'a pas encore pénétré dans leur épaisseur, et l'enfant, par consé-

quent, n'a pas respiré; s'ils surnagent, ils contiennent de l'air, et l'enfant a très probablement respiré. Mais on ne saurait l'affirmer avec certitude; car l'air dont ils sont remplis pourrait avoir été introduit, après la mort, par voie d'insufflation; et si la mort était déjà éloignée, les poumons pourraient être redevables aussi de la légèreté qu'ils présentent aux gaz provenant de la décomposition putride. Néanmoins ce mode d'évaluation de leur poids spécifique, destiné surtout à éclairer la justice sur la viabilité de l'enfant au moment de sa naissance, est encore le plus sûr de tous ceux qui ont été mis en usage. Il est connu depuis longtemps sous le titre de *docimasie pulmonaire hydrostatique.* »

Capacité. — Cette question ayant surtout un intérêt physiologique nous en résumerons seulement ici les points principaux, d'après les *Nouveaux éléments de physiologie humaine* de Beaunis.

Le volume de la masse gazeuse contenue dans les poumons varie suivant l'état d'inspiration ou d'expiration dans lequel se trouvent les poumons et suivant l'amplitude de ces deux actes. Dans les inspirations les plus profondes, le volume de la masse gazeuse chez un homme vigoureux, bien conformé, peut être évalué à 4970 centimètres cubes. Mais pour bien comprendre les phénomènes respiratoires, il faut fractionner cette masse gazeuse en portions correspondantes aux divers actes respiratoires. On peut à ce point de vue la diviser en quatre parties.

a) *Résidu respiratoire, air résiduel.* — C'est la quantité d'air qui reste dans les poumons après une expiration la plus forte possible et qui ne peut s'en échapper que quand le poumon se vide complètement, c'est-à-dire après l'ouverture de la plèvre. Ce résidu est évalué à 1200 centimètres cubes en moyenne (1200 à 1700 d'après Davy et Gréhant, 1880 d'après Frédéricq et Nuel).

b) *Réserve respiratoire.* — C'est l'air qui reste dans les poumons, en sus du résidu respiratoire, après une expiration ordinaire. Cette réserve peut être estimée à 1600 centimètres cubes (1248 à 1804 d'après Landois).

c) *Quantité normale d'air inspiré ou expiré.* — Cette quantité est de 500 centimètres cubes.

d) *Air complémentaire.* — C'est l'excès d'air que nous inspirons dans les inspirations les plus profondes possibles en sus de la quantité normale. Cette quantité est de 1670 centimètres cubes.

Les quantités $b+c+d$ constituent la partie variable de la masse gazeuse. Leur ensemble, égal à 3770 centimètres cubes, forme la *capacité vitale* (Hutchinson), et la capacité vitale ajoutée au résidu respiratoire fournit le volume total maximum de l'air des poumons qui est donc, en moyenne, de 4970 centimètres cubes (5650 selon Frédéricq et Nuel).

La capacité vitale qui est donc, chez un homme vigoureux, d'environ 3770 centimètres cubes (elle varie de 2 litres 1/2 à 4 litres) est plus faible chez la femme, 2500 centimètres cubes environ.

Chez l'enfant de 3 ans la capacité vitale est de 400 centimètres cubes; elle augmente de 23 cmc. 4 par an de 15 à 35 ans et diminue de la même quantité par an de 35 à 65 ans (Landois).

La capacité vitale augmente avec la taille (Hutchinson) et la circonférence de la poitrine (Arnold). Chez l'adulte elle s'accroît de 60 centimètres cubes

(40 chez la femme) par centimètre de taille. Elle varie avec le poids du corps, diminuant de 37 centimètres cubes par chaque accroissement de 1 kilogramme quand ce poids dépasse de 7 pour 100 la moyenne normale. Elle varie enfin avec la position sociale, le genre d'occupation et sous certaines influences telles que l'état du tube digestif, etc.

(Pour les détails le lecteur voudra bien se reporter aux Traités de physiologie).

Couleur. — La surface extérieure des poumons est lisse, humide et brillante, surtout lorsqu'ils sont gonflés, et elle doit cet état à la présence du feuillet séreux qui la recouvre partout. Sa couleur dépend de la proportion variable de trois éléments répartis dans le parenchyme pulmonaire : le sang, l'air et le pigment. Elle varie essentiellement avec l'âge. Chez le fœtus, le poumon est rouge, lie de vin, c'est la couleur même du sang.

Chez l'enfant nouveau-né qui a respiré, et pendant les premières années de la vie, il prend une teinte rose, plus ou moins vive, d'autant plus pâle que la quantité d'air qui le gonfle est plus considérable.

A partir d'un certain âge la couleur devient grisâtre, bleue ou ardoisée, voire même noire par places. Cette modification résulte de l'apparition de dépôts pigmentaires de plus en plus abondants et de plus en plus étendus. Amassé dans le tissu conjonctif interstitiel, le long des vaisseaux et notamment des petites artères (Koschlakoff), le pigment dessine à la surface des poumons des champs polygonaux plus ou moins complets, de 5 à 10 millimètres de diamètre, correspondant à la base des lobules pulmonaires. Il forme aussi des taches irrégulières disséminées ou confluentes, que l'on rencontre particulièrement sur le sommet et le long de la face vertébrale. Souvent la face costale présente, d'après Huschke, des bandes transversales, alternativement claires et foncées. Les premières répondent aux espaces intercostaux, les secondes aux côtes. (Pour la nature, l'origine et la répartition du pigment, voy. plus loin.)

Consistance. — La consistance des poumons (qui ont respiré) est molle, spongieuse. Lorsqu'on les comprime, ils s'affaissent et ne reprennent ensuite qu'en partie leur configuration et leurs dimensions primitives.

Si la compression est brusque et forte, elle s'accompagne d'un bruit de crépitation tout particulier que l'on attribue communément à la rupture de vésicules, déchirées par l'air expulsé de force, et qui est peut-être dû simplement, en grande partie du moins, au brusque déplacement de cet air. D'ailleurs le tissu pulmonaire, malgré sa faible consistance, possède, lorsqu'il est sain, une grande cohésion. On ne réussit à le déchirer que difficilement et il résiste parfaitement, de l'avis de tous les auteurs, aux pressions élevées expérimentales (insufflation, même forcée) ou physiologiques (toux, effort) de l'air qui remplit ses alvéoles.

Élasticité. — L'une des propriétés les plus remarquables du poumon est son extrême élasticité. Dans les conditions normales, la pression atmosphérique s'exerçant sur la face interne des vésicules pulmonaires fait équilibre à cette élasticité, mais dès que la plèvre est ouverte l'équilibre est rompu, la

pression périphérique contrebalançant la pression intérieure, et le poumon se rétracte en chassant l'air qu'il contient. L'élasticité pulmonaire joue un rôle essentiel dans la respiration.

IV. — CONSTITUTION ANATOMIQUE DES POUMONS

Les poumons se composent : 1° des *ramifications bronchiques* (arbre bronchique); 2° d'une quantité de segments tous constitués de la même façon, les *lobules pulmonaires*, à chacun desquels aboutit un rameau bronchique ; 3° de *vaisseaux*, les uns en rapport avec la fonction propre du poumon, c'est-à-dire avec la transformation du sang veineux en sang artériel, les autres réservés à la nutrition de l'organe; 4° de *nerfs*; 5° de *tissu conjonctif* réunissant tous les éléments précédents.

A. — ARBRE BRONCHIQUE

Pour étudier l'arbre bronchique dans son ensemble, il faut le débarrasser du parenchyme dans lequel il est enfoui, et, pour cela, ou bien employer la simple dissection, ou bien, ce qui est à tous égards préférable, détruire entièrement ce parenchyme. Seulement, comme il ne serait pas possible d'y parvenir commodément sans faire disparaître en même temps les bronches elles-mêmes, on doit, au préalable, remplir celles-ci avec une substance capable de résister à la destruction. En procédant ensuite à la *corrosion* des parties molles, on obtiendra ainsi un moule des ramifications bronchiques. Les substances injectées ou coulées simplement par la trachée sont, ou bien des alliages métalliques fusibles à une température inférieure à 100°, ou bien des masses à la résine, ou bien, et spécialement pour l'étude de l'arbre bronchique de petits animaux, le collodion (celloïdine). Il sera bon de procéder au remplissage des bronches en laissant les poumons en place, car il est important de conserver leur orientation et leurs relations réciproques. La destruction du tissu pulmonaire se fera rapidement, soit au moyen d'un acide concentré (HCl), soit au moyen de la potasse, selon les cas. Enfin, on peut réaliser par corrosion des préparations qui montrent non seulement l'arbre bronchique, mais encore les vaisseaux.

L'arbre bronchique est essentiellement constitué par une grosse bronche qui part de la trachée, atteint le poumon qui lui correspond au niveau du hile et s'enfonce dans sa profondeur. A partir de cet instant cette bronche émet des ramifications qui se distribuent aux différents lobes, mais elle ne perd pas pour cela son individualité, et se continue au contraire, en diminuant seulement peu à peu de calibre, au travers du poumon, dans toute sa hauteur jusqu'au voisinage de sa base. Cette bronche qui est ainsi le tronc commun de l'arbre tout entier mérite les dénominations de *bronche souche* ou de *tronc bronchique*, sous lesquelles nous la désignerons indifféremment.

Le tronc bronchique est donc décomposable en deux portions, une portion relativement courte *extrapulmonaire* qui fait suite à la trachée et une portion *intrapulmonaire*. Quant à ses ramifications elles sont toutes intrapulmonaires.

1° **Bronche souche**. — Les deux bronches souches, dirigées en bas, en arrière et en dehors, s'étendent depuis la trachée jusqu'à la région de la base des poumons comprise entre la colonne vertébrale et le diaphragme en passant par le hile. Elles ne coïncident donc pas avec l'axe géométrique de ces organes, mais sont en arrière de lui, à son côté dorsal. Leur trajet n'est ni rectiligne ni symétrique. La bronche souche *droite* présente une courbure en forme de C

allongé à concavité interne; la *gauche* une incurvation en S, dont la branche supérieure a sa convexité dirigée en dedans et la branche inférieure, beaucoup plus longue, sa convexité tournée en dehors. La première semble déterminée par le passage de la crosse de l'aorte sur le segment initial de la bronche; la seconde par le cœur. Ces courbures sont, du reste, plus ou moins accentuées suivant les sujets. De plus la bronche souche droite s'écarte moins du plan médian que la gauche et cette différence d'inclinaison se manifeste dès leur origine.

a) **Portion extrapulmonaire de la bronche souche. Ses rapports.** — Toute la portion du tronc bronchique comprise entre la trachée et le hile du poumon, ou plus exactement entre la trachée et la première branche collatérale émise par ce tronc est communément désignée sous le nom de *bronche* proprement dite. Ce n'est cependant, et nous insistons sur ce point, que la partie visible hors du poumon d'un conduit qui se prolonge au delà du hile. On peut toutefois, à cause de ses rapports spéciaux et cette restriction une fois faite, l'envisager à part.

Les deux bronches, à partir de la trachée, divergent sous un angle qui varie, selon Aeby, entre 56° et 90° (en moyenne, 70°4) et peut même, d'après nos observations, être beaucoup plus faible (30°, 40°, 50°). Seulement cet angle n'est pas orienté symétriquement par rapport à l'axe de la trachée ou, ce qui revient à peu près au même, par rapport au plan médian. Ainsi la bronche droite fait avec ce plan un angle moyen de 24°8 (chiffres extrêmes 16°-40°), alors que la bronche gauche s'en écarte de 45°6 (Aeby).

Ces chiffres démontrent avec une entière évidence que l'opinion classique qui veut que, d'une part, l'angle de bifurcation de la trachée soit obtus et que, d'autre part, la bronche droite soit moins oblique que la gauche et tende à se rapprocher de l'horizontale, est absolument erronée. Quelques rares auteurs ont, à diverses époques, fait voir que cette description était juste l'inverse de la réalité (Engel, Fœrster, W. Krause, Aeby, Merkel), mais malgré tout, l'ancienne erreur, tenace, a survécu et se retrouve dans beaucoup d'ouvrages d'anatomie, même dans les plus récents. Pourtant un simple coup d'œil jeté sur un moule d'arbre bronchique aurait dû suffire à la dissiper à jamais, en montrant que *l'angle de bifurcation de la trachée est habituellement aigu*; *la bronche droite est plus oblique que la gauche et se rapproche souvent tellement de la verticale qu'elle semble faire suite à la trachée.*

Chez l'enfant l'angle de divergence des deux branches est plus faible encore que chez l'adulte. D'après les mensurations d'Aeby et de Mettenheimer il serait à peu près en moyenne de 50°. L'inclinaison de la bronche droite sur le plan médian est aussi moins accentuée, sa valeur est de 13°.

Longueur. — Le tronc bronchique donne normalement naissance à sa première branche plus tôt à droite qu'à gauche, ce qui revient à dire que la bronche droite, telle que la comprennent les classiques, est plus courte que la bronche gauche. Celle-ci atteint en moyenne 50 millimètres (chiffres extrêmes 37-58) et la première ne mesure que 21 millimètres (chiffres extrêmes 3-34) (Aeby). L'indication que nous donnons des chiffres extrêmes montre l'étendue considérable des variations de la longueur des bronches et rend compte des divergences que l'on remarque entre les auteurs.

Calibre. — Si la bronche droite est plus courte que la gauche, elle est, par contre, plus volumineuse. Son diamètre transversal varie entre 13 mm. 5 et 21 millimètres (Aeby ; — 12 millimètres pour Sappey ; — 24 millimètres selon Henle et Luschka), tandis que celui de la bronche gauche oscille entre 12 mm. 5 et 17 millimètres (Aeby ; 12 à 14 millimètres pour Sappey ; — 20 millimètres selon Henle et Luschka). D'après les recherches de Marc Sée le diamètre moyen de la bronche droite (c'est-à-dire de ce conduit supposé cylindrique et

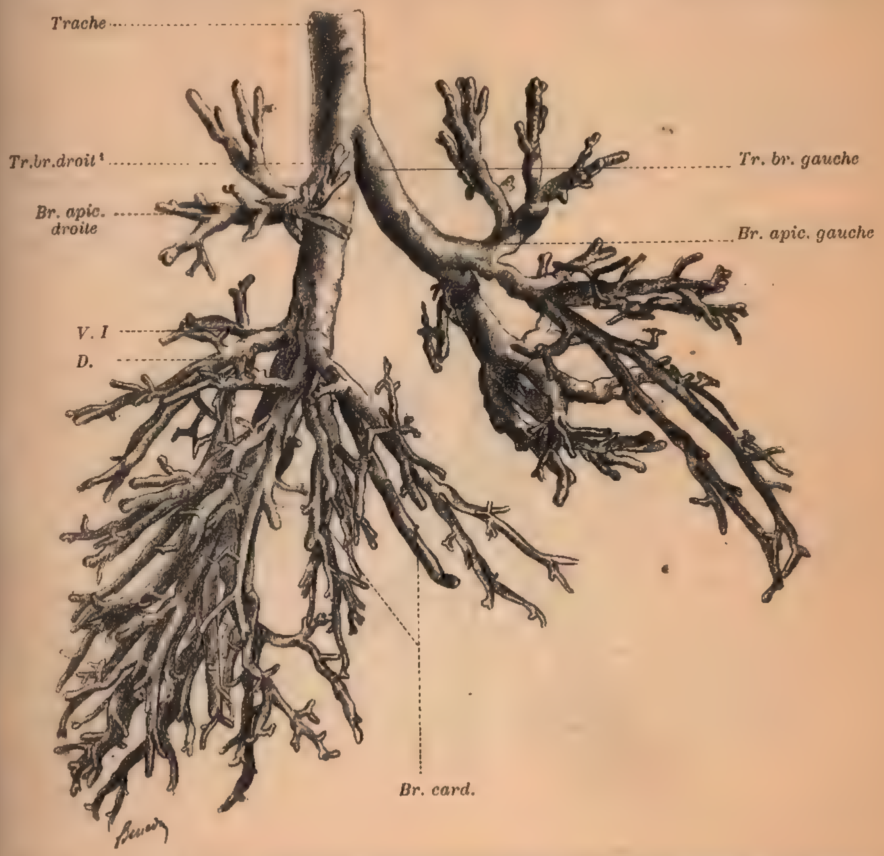


Fig. 268. — Moule à l'alliage d'Arcet de l'arbre bronchique d'un homme adulte. (A gauche le métal n'a rempli qu'incomplètement les bronches). Vue antérieure.

1. Le trait de renvoi s'étend un peu trop loin.

non aplati comme il l'est en réalité) est chez l'homme de 14 millimètres, chez la femme de 12 ; celui de la bronche gauche de 11 mm. 6 chez le premier, de 9 millimètres chez la seconde.

Braune et Stahel, par des mesures précises, se sont assurés que le rapport entre le calibre de la bronche droite et celui de la bronche gauche était comme 100 à 77,9. Ils ont montré de plus que, dans la majorité des cas et chez des individus normaux, le calibre de la trachée mesuré au voisinage de son extrémité distale est inférieur à la somme des calibres des deux bronches, dans le rapport de 100 (trachée) : 107,9 (et même plus, si l'on en croit Aeby). D'autres

anatomistes ont prétendu au contraire que ces deux valeurs sont sensiblement égales, et en réalité ceci serait vrai pour un grand nombre de cas.

Cette différence de calibre entre la bronche droite et la bronche gauche est en rapport avec la capacité plus considérable du poumon droit, car, ainsi que l'ont prouvé Braune et Stahel, il existe une relation étroite entre les bronches considérées comme voies conductrices de l'air et les poumons considérés comme espaces aériens.

La largeur plus considérable de la bronche droite et sa direction plus rap-

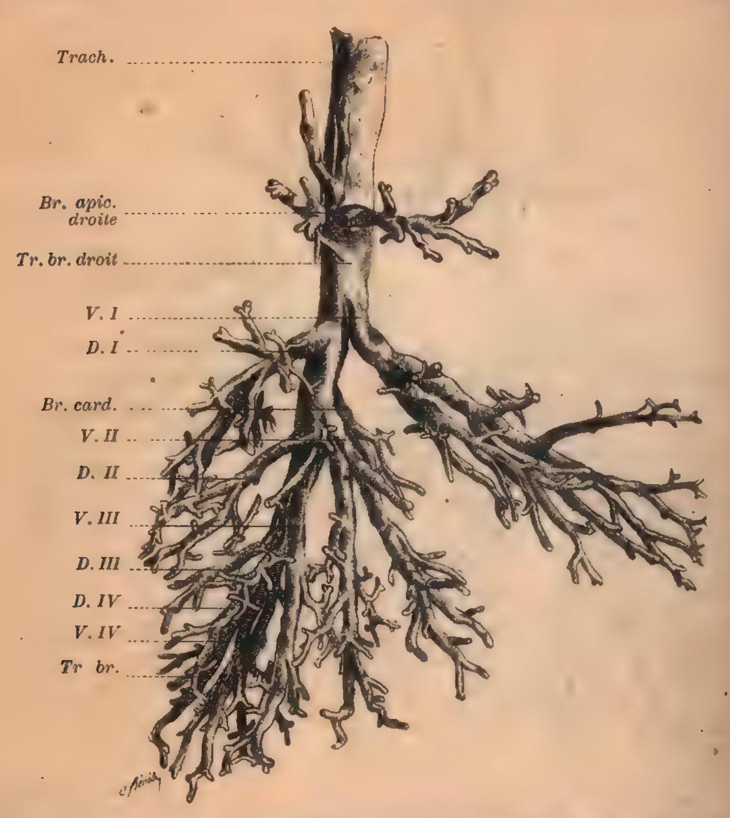


Fig. 269. — Le même moule que celui représenté par la figure 268, mais vu par son profil droit.

prochée de la verticale permettent de supposer que l'accès de l'air est plus facile et que la ventilation est plus active dans le poumon droit que dans le poumon gauche. Elles expliquent aussi pourquoi les corps étrangers s'introduisent de préférence dans cette bronche.

Rapports. — Les bronches, en s'associant aux vaisseaux et aux nerfs, constituent les pédicules des poumons.

Elles ont des rapports qui leur sont communs et d'autres qui sont particuliers à chacune d'elles (fig. 252, 262 et 263).

Les rapports communs sont à peu près ceux que nous avons déjà mentionnés à propos du hile du poumon. Chacune des deux branches de l'artère pulmo-

naire, oblique en haut et en dehors, atteint la face antérieure de la bronche correspondante oblique, elle, en sens inverse, et la croise à angle aigu pour venir se placer ensuite sur son bord supéro-externe. Les veines pulmonaires sortent du hile et se portent transversalement en dedans vers l'oreillette gauche. Elles sont en avant et au-dessous des bronches. L'artère et la veine bronchiques courent sur la face postérieure de la bronche. Les lymphatiques et spécialement les ganglions sont irrégulièrement disséminés autour d'elle. Il existe toujours un ganglion volumineux ou un groupe de ganglions juste dans l'angle de bifurcation de la trachée.



Fig. 270. — L'éperon trachéal vu d'en haut par l'intérieur de la trachée (d'après Heller et V. Schrœtter).

Quant aux nerfs, le plexus pulmonaire est situé en arrière de la bronche, le plexus cardiaque au-dessous.

Les rapports spéciaux sont les suivants. La crosse de l'aorte est à cheval sur la bronche *gauche*, c'est-à-dire passe sur sa face antérieure puis se recourbe sur sa face supérieure et enfin descend en arrière d'elle. Dans tous les cas, selon Merkel, le vaisseau reste écarté de la face postérieure, tandis que généralement (pas toujours) il touche directement les faces antérieure et supérieure. Cette même bronche gauche est encore en rapport en arrière avec l'œsophage qui croise son origine.

La bronche *droite* est contournée, à peu près de la même façon, par la veine



Fig. 271. — Figures demi-schématiques montrant trois types différents d'éperon trachéal. *A*, éperon cartilagineux trachéal ; *B*, éperon cartilagineux bronchique droit ; *C*, éperon cartilagineux bronchique gauche (d'après Heller et V. Schrœtter).

azygos qui, après s'être recourbée sur sa face supérieure, vient déboucher dans la veine cave supérieure. Celle-ci, par le fait, descend verticalement au-devant de la bronche.

Constitution anatomique et structure. — Il n'y a pas lieu d'étudier à part, à ce point de vue, la portion extra-pulmonaire de l'arbre bronchique. Nous la décrirons dans un paragraphe unique, en même temps que le restant de la bronche souche et que ses ramifications.

Nous voulons seulement dire quelques mots de l'éperon trachéal (*carina tracheæ*), c'est-à-dire de la crête qui fait saillie dans la lumière de la trachée

et sépare les orifices bronchiques l'un de l'autre. Sa constitution et sa structure ont fait l'objet d'un travail très étendu de Heller et v. Schrœtter auquel nous empruntons ces détails.

Éperon trachéal (fig. 270 et 271). — Lorsqu'on regarde par l'intérieur de la trachée on aperçoit une crête sagittale plus ou moins large qui divise la cavité du tube en deux parties, droite et gauche, correspondant aux orifices des deux bronches.

Cette crête se relève en avant le long de la paroi antérieure de la trachée et s'élargit en même temps pour former le *triangle antérieur de l'éperon.* En arrière l'élargissement est habituellement moins accentué et constitue le *triangle postérieur de l'éperon.*

Dans la majorité des cas l'éperon trachéal possède un substratum cartilagineux (*éperon cartilagineux*); mais il peut être exclusivement *membraneux*, les pièces cartilagineuses ne pénétrant pas dans son épaisseur, ou *mixte*, c'est-à-dire en partie cartilagineux et en partie membraneux. La charpente cartilagineuse elle-même dérive tantôt du dernier anneau de la trachée, tantôt des premiers anneaux bronchiques, de l'un d'eux seulement, droit ou gauche, ou des deux à la fois.

Sur 125 trachées qu'ils ont examinées les auteurs précédemment cités ont trouvé l'éperon cartilagineux dans 56 pour 100 des cas, membraneux dans 33 pour 100, mixtes dans 11 pour 100. Parmi les éperons cartilagineux 27 pour 100 dérivaient de l'anneau trachéal, 21 pour 100 des anneaux bronchiques (15 pour 100 du 1[er] anneau bronchique droit; 3 pour 100 de l'anneau bronchique gauche et 3,5 pour 100 à la fois de l'anneau bronchique droit et de l'anneau bronchique gauche).

Ajoutons enfin que l'éperon trachéal est fréquemment déplacé en dehors de la ligne médiane (Goodall, Semon, Heller et v. Schrœtter). C'est ainsi que, toujours d'après les mêmes auteurs, chez 57 pour 100 des sujets il était situé à gauche; 42 pour 100 il coïncidait avec le plan médian et dans le restant des cas il était dévié à droite.

b) **Portion intrapulmonaire de la bronche souche et ses ramifications.** — Le tronc bronchique, orienté comme nous l'avons indiqué précédemment, donne naissance à partir de son entrée dans le poumon à un certain nombre de branches qui s'échelonnent sur tout son trajet, les *bronches collatérales.* Il est parfaitement démontré maintenant, grâce surtout aux recherches d'Aeby, que, contrairement à ce qu'on croyait autrefois, ces branches ne se forment pas par voie dichotomique. Elles s'implantent sur les côtés de la bronche souche, qui garde son indépendance et continue son chemin pour aller plus loin émettre de la même façon une autre branche et ainsi de suite. Le mode de ramification est donc purement monopodique. L'étude du développement (His, Narath, Robinson, d'Hardiviller) et de l'état adulte (Aeby, Hasse, Narath) a mis ce fait hors de toute contestation. Il convient cependant de faire remarquer que, du moins chez l'homme adulte, si les premières branches fournies par la bronche souche apparaissent nettement comme des rameaux collatéraux, il n'en est pas tout à fait de même pour celles qui naissent au voisinage de sa terminaison. Ici, en effet, la différence de calibre entre le

tronc et la branche est souvent si indistincte qu'il est presque impossible de reconnaître celle-ci de celui-là et qu'on a l'impression d'une division dichotomique. Il est parfois, pour cette raison, difficile de suivre exactement la bronche souche jusqu'à sa terminaison et de savoir au juste si l'on a affaire à elle ou bien à une collatérale. A cet égard l'arbre bronchique d'animaux, tels que le chien, le chat et le lapin (pour ne parler que de ceux que nous avons examinés) présente des dispositions plus régulières, plus typiques (fig. 268, 269 et 272).

Les bronches collatérales primaires à leur tour émettent de nouveaux rameaux et de la même façon, c'est-à-dire par division monopodique. Ici aussi

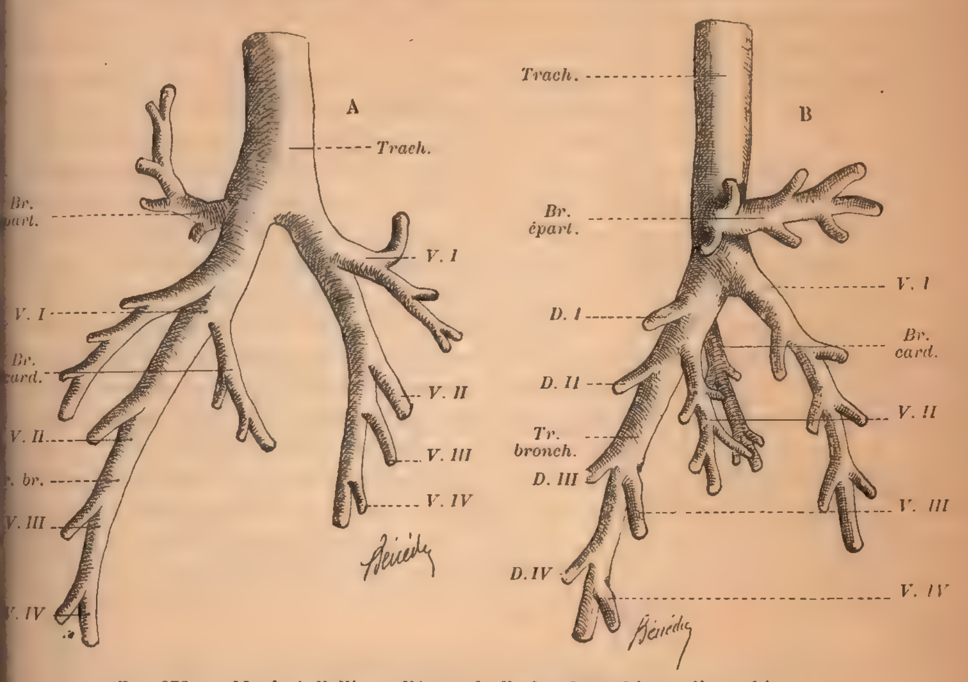


Fig. 272. — Moule à l'alliage d'Arcet de l'arbre bronchique d'un chien.

Les premières bronches collatérales seules ont été figurées. — *A*, vue antérieure ; *B*, vue latérale droite. (Par erreur les tirets correspondant à V. I, V. II, V. III, V. IV, dans la figure A ont été prolongés trop loin, jusque sur la bronche souche ; ils doivent s'arrêter sur les collatérales).

et plus encore, au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'origine de la collatérale considérée, on rencontre des irrégularités qui contrarient la disposition originelle, typique.

Des bronches secondaires partent des bronches tertiaires, de celles-ci des bronches de 4e ordre et ainsi de suite jusqu'aux dernières ramifications. Ce que nous avons dit plus haut se remarque toujours et l'on peut conclure, en définitive, que : le type de la ramification de l'arbre bronchique est monopodique ; seulement plus, dans une collatérale donnée, on s'éloigne de son origine d'une part, et plus on considère une bronche d'un ordre élevé d'autre part, plus on constate que ce type tend à disparaître et à faire place au mode dichotomique.

[*A. NICOLAS.*]

En outre, et ceci constitue encore un détail important, les bronches collatérales primaires s'échappent de la bronche souche en formant avec l'axe de celle-ci un angle aigu, variable du reste et généralement d'autant plus aigu qu'on envisage des bronches plus inférieures. Les bronches suivantes se comportent de la même façon, mais il est facile de voir que leur angle d'origine, à partir des rameaux de 4[e] ou 5[e] ordre, quelquefois même, mais rarement, plus tôt, tend à s'ouvrir (fig. 273). On aperçoit alors une foule de petites bronches qui se branchent à angle droit ou obtus, même en T, sur leur tronc générateur. Il convient enfin de faire remarquer que souvent les bronches présentent peu après leur origine un coude brusque qui les fait dévier dans un sens perpendiculaire à leur orientation initiale (fig. 269).

2° **Bronches collatérales.** — Aeby a montré que les bronches collatérales, notamment les bronches collatérales primaires, présentaient avec les branches de l'artère pulmonaire des rapports constants et tels qu'ils peuvent servir de critérium pour la détermination de la valeur et des homologies de ces bronches dans les différents territoires des deux poumons. Quoique les faits sur lesquels se fonde cette théorie, et par suite cette théorie elle-même, soient aujourd'hui vivement contestés, c'est elle qui servira de base à notre description, et nous indiquerons ensuite dans un paragraphe spécial les objections qui lui ont été faites.

D'après Aeby l'arbre artériel du poumon n'est qu'une répétition de l'arbre bronchique. Ses ramifications ne se font pas non plus par voie dichotomique mais par voie monopodique. Dans chaque poumon le tronc artériel (artère souche), branche de bifurcation de l'artère pulmonaire, croise la face antérieure du tronc bronchique près de son origine, ainsi que nous l'avons vu, puis atteint son côté externe; se recourbe alors en bas et le longe dans toute son étendue en se plaçant bientôt sur sa face postérieure, dorsale. Le tronc bronchique se trouve ainsi partagé en deux segments : l'un situé au-dessus de l'artère souche, épartériel par conséquent; l'autre situé au-dessous, hypartériel. Les bronches qui naîtront sur ce tronc seront alors dites épartérielles ou hypartérielles suivant les cas.

Chez l'homme les deux arbres bronchiques, droit et gauche, sont asymétriques, et cela tient à ce que la bronche souche droite fournit une collatérale primaire épartérielle qui n'existe pas à gauche. L'asymétrie ne porte que sur ce point : absence à gauche d'une bronche épartérielle qui existe à droite. Toutes les autres bronches sont hypartérielles et dans leur ensemble symétriquement disposées. Ces bronches hypartérielles s'agencent le long du tronc bronchique en deux séries, l'une ventrale, la seconde dorsale, et dans chaque série on compte normalement *quatre* bronches. Ainsi le tronc bronchique droit émet d'abord une bronche épartérielle, puis quatre bronches ventrales auxquelles correspondent quatre bronches dorsales. Le tronc bronchique gauche ne donne que quatre bronches ventrales et quatre dorsales. A gauche comme à droite ces bronches ventrales et dorsales sont toutes hypartérielles.

Les bronches ventrale et dorsale de chaque paire ne naissent pas à la même hauteur mais au contraire alternent, la première étant située sur un niveau plus élevé que la seconde. De plus, le point d'émergence des bronches ventrales tend à devenir de plus en plus externe, celui des bronches dorsales de plus en

plus interne au fur et à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité du tronc bronchique. En d'autres termes, chacune de ces séries se dispose le long du tronc suivant un demi-tour de spire très allongée, et l'espace qui les sépare est occupé en dehors, puis en arrière, par le tronc artériel pulmonaire, en dedans et en avant par les veines pulmonaires.

Les bronches dorsales sont, d'une façon générale, plus courtes et moins volumineuses que les ventrales.

Outre les bronches collatérales primaires typiques il en existe d'autres qui s'échappent de la bronche souche le long de son bord antéro-interne et s'observent surtout dans sa moitié inférieure. Ces « bronches accessoires », comme les appelle Aeby, sont pour la plupart inconstantes et présentent, quand elles existent, un développement très variable. L'une d'entre elles mérite une mention spéciale à cause de sa constance, de son volume et de sa signification. C'est la *bronche cardiaque* qui se détache en dedans de la bronche souche à environ un demi-centimètre au-dessous de la première bronche hypartérielle ventrale. Nous verrons plus loin pourquoi on l'appelle ainsi.

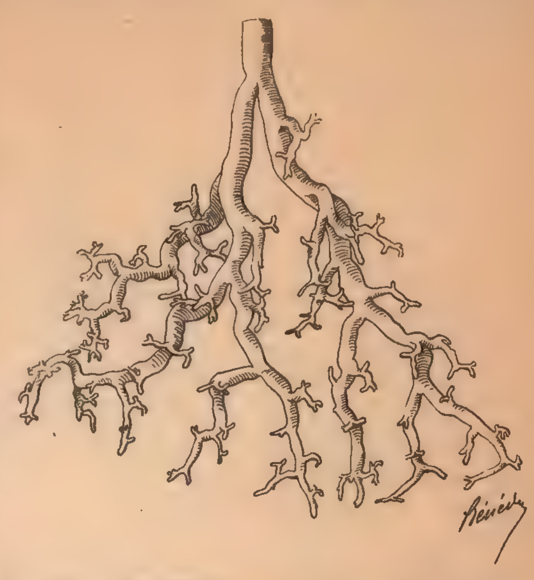


Fig. 273. — Ramification d'une bronche de 2e ordre chez un enfant nouveau-né (Préparation par corrosion, *in situ*).

Distribution des bronches collatérales (fig. 274 à 276). — 1° **Arbre bronchique droit.** — La *bronche épartérielle*, longue d'environ 1 centimètre, décrit une courbe ouverte en haut; elle pénètre dans le lobe supérieur (droit) et se divise en deux branches, l'une antérieure qui se dirige en haut, en avant et en dehors, l'autre, postérieure, qui s'incline en haut, en arrière et en dehors. Chacune d'elles se partage à son tour en deux rameaux : l'antérieure en un rameau presque vertical, la *bronche du sommet* ou *bronche apicale droite* de Hasse, et un rameau antéro-latéral, horizontal.

Le territoire de la bronche épartérielle et de ses ramifications comprend le lobe supérieur (du poumon droit) tout entier.

La *première bronche hypartérielle ventrale*, droite, oblique en bas et en dehors, se partage bientôt en une branche antéro-interne et une branche postéro-externe située sur un plan un peu plus inférieur. Toutes deux sont légèrement obliques en bas et en avant. Leurs ramifications s'orientent dans la même direction. Les plus internes décrivent une courbure à concavité interne. Cette première bronche ventrale se distribue au lobe moyen.

[*A. NICOLAS.*]

Le lobe inférieur droit reçoit, avec la *terminaison de la bronche souche*, les *trois dernières bronches hypartérielles ventrales* et *toutes les hypartérielles dorsales*, en outre les *bronches accessoires* et notamment la *bronche cardiaque*. Toutes ces bronches ont une direction générale oblique en bas, en arrière et en dehors. La bronche cardiaque se distribue à la partie antéro-interne du lobe inférieur qui confine au cœur. Chez certains Mammifères ce territoire du poumon droit constitue un lobe distinct, le *lobe cardiaque*, tandis que chez l'homme son individualité primitive n'est plus attestée que par l'exis-

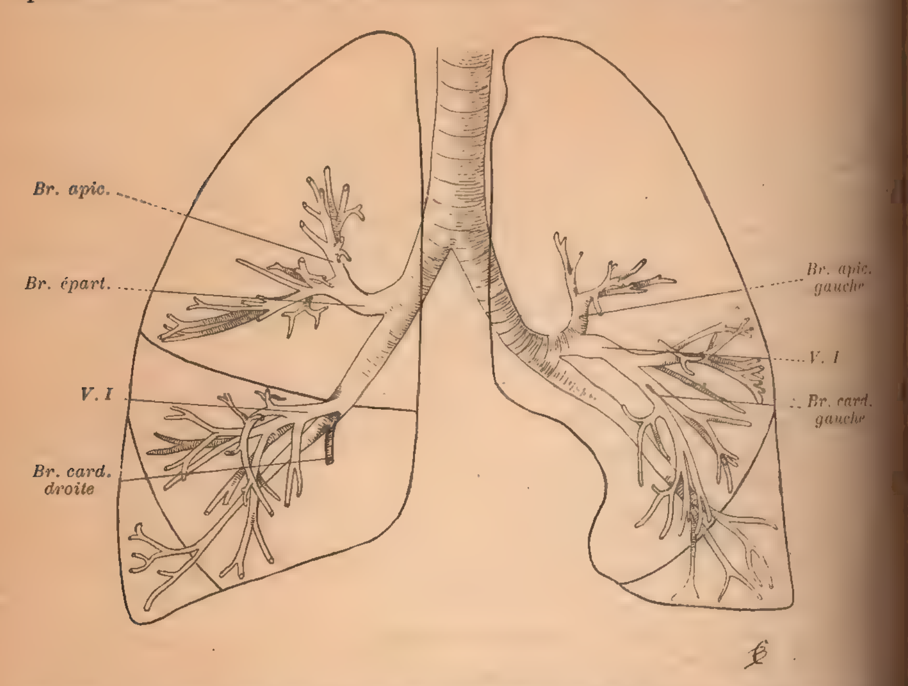


Fig. 274. — L'arbre bronchique chez l'homme et sa distribution dans les différents lobes du poumon. Vue antérieure (d'après Hasse).

tence d'une bronche collatérale primaire particulière, à laquelle on a conservé le nom de bronche cardiaque.

2° **Arbre bronchique gauche**. — La *première bronche hypartérielle ventrale* et ses ramifications sont destinées au lobe supérieur. Elle affecte d'abord un trajet oblique en avant et en dehors puis se recourbe et se divise en deux branches : l'une, antérieure et inférieure, suit le trajet primitif; l'autre, supérieure et postérieure, se réfléchit en haut.

La première, par sa distribution, répond seule à la première bronche ventrale droite, mais elle est plus volumineuse qu'elle. Elle émet, entre autres collatérales, un rameau interne et inférieur qui paraît répondre à une *bronche cardiaque gauche*. Quant à la seconde, elle se comporte tout à fait comme la bronche épartérielle, ou plus exactement comme sa branche apicale. On peut, pour cette raison, la désigner sous le nom de *bronche apicale gauche*. Cette bronche apicale se ramifie dans les régions supérieure, postérieure et anté-

rieure de la pointe du poumon (Hasse), et la branche antéro-inférieure dans toutes les autres parties du lobe supérieur.

Le lobe inférieur du poumon gauche reçoit *toutes les autres bronches collatérales primaires*, c'est-à-dire les trois dernières bronches ventrales et les quatre dorsales, dont la situation et la distribution sont les mêmes que du côté droit.

Hasse s'est particulièrement attaché à préciser l'orientation des branches collatérales du tronc bronchique et de leurs ramifications. Il montre que chez l'adulte elle obéit à des règles bien déterminées. C'est ainsi qu'à gauche on reconnaît deux systèmes dirigés l'un en haut, en avant et en dehors, l'autre en bas et en arrière; à droite, trois systèmes, le premier tourné en haut et en dehors; le deuxième en bas, en avant et en dehors; le troisième en bas et en arrière. Chacun de ces systèmes correspond à un lobe. Cette orientation, variable suivant les territoires de l'arbre bronchique, serait en rapport avec le sens des mouvements des différents points de la cage thoracique, et résulterait des déplacements inspiratoires et expiratoires de celle-ci. Chez l'enfant qui n'a pas respiré, les dispositions ne sont pas les mêmes, du moins en ce qui concerne les voies accessoires. Dès la première inspiration le système bronchique se développe, s'accroissant surtout de la base vers la pointe qui, au moment de la puberté, prend un accroissement considérable (ce fait peut expliquer la grande vulnérabilité du sommet à cette période de la vie), et en même temps ses branches acquièrent petit à petit leur orientation définitive.

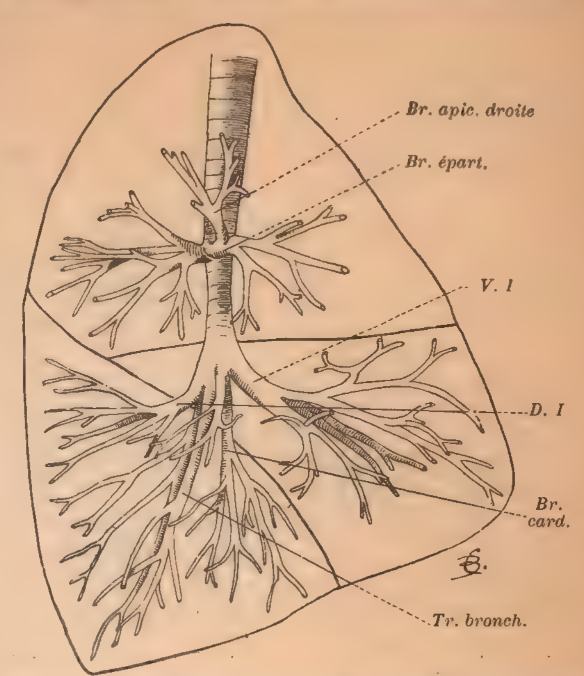


Fig. 275. — L'arbre bronchique de la figure 274. Vue latérale droite (d'après Hasse).

Les limites de cet ouvrage ne nous permettent pas d'entrer dans plus de détails au sujet des observations de Hasse et nous nous bornerons à en indiquer l'importante conclusion. L'étude des phases du développement et des transformations de l'arbre bronchique tend à prouver que la direction principale des voies respiratoires était primitivement orientée en bas et en arrière, et l'on peut en conclure que chez les ancêtres de l'homme la respiration diaphragmatique jouait le rôle principal. Ensuite s'est développé le système des bronches latérales descendantes dans une proportion toujours croissante de haut en bas. Il s'ensuit que la respiration thoracique entre en jeu, et dans une mesure de plus en plus importante, surtout dans les régions inférieures du thorax, beaucoup moins dans les supérieures. Peu à peu, cependant, le segment supérieur du thorax prend part à la respiration et nous voyons enfin apparaître le type respiratoire propre à l'homme.

Les voies aérifères subissent une évolution entièrement parallèle à celle de la respiration et des mouvements respiratoires.

Nous ajouterons seulement que l'opinion de Hasse n'est pas unanimement acceptée. Wiedersheim, notamment, croit que la respiration thoracique représente, dans la phylogénèse de l'homme, le type primitif. L'organe respiratoire aurait subi ensuite un déplacement suivant une direction caudale et, le diaphragme respiratoire entrant seulement en jeu, la mécanique respiratoire, jusqu'alors limitée à la paroi thoracique, se serait trouvée secondairement modifiée. Wiedersheim avoue d'ailleurs qu'il ne peut, pas plus que Hasse lui-même, fournir de preuves péremptoires à l'appui de son hypothèse.

[A. NICOLAS.]

3° **Homologies des bronches et des lobes du poumon.** — Tout ce que nous avons dit jusqu'ici permet de comprendre aisément comment, dans la théorie d'Aeby, s'homologuent les divers segments du poumon. La bronche épartérielle est une formation propre au poumon droit, par conséquent le lobe auquel elle se distribue, le lobe supérieur, n'a pas son représentant à gauche. Les bronches hypartérielles sont réparties symétriquement des deux côtés, par suite le lobe moyen droit dans lequel se ramifie la première bronche hypartérielle ventrale est l'homologue du lobe supérieur gauche auquel correspond la même bronche. Le lobe inférieur droit, enfin, recevant toutes les autres bronches hypartérielles droites, est l'homologue du lobe inférieur gauche où se répandent de même toutes les hypartérielles gauches moins la première ventrale.

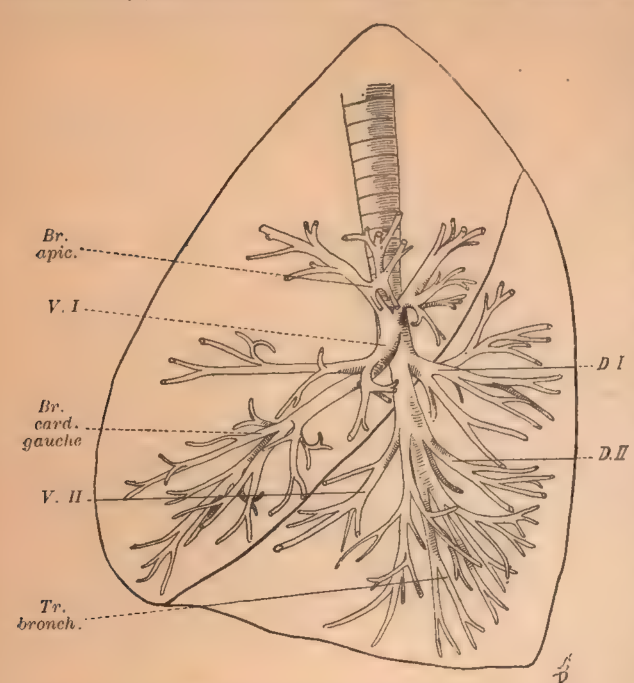


Fig. 276. — L'arbre bronchique de la figure 274. Vue latérale gauche (d'après Hasse).

Hasse a complété très heureusement la conception d'Aeby en la modifiant quelque peu. Pour lui l'arbre bronchique des lobes supérieur et moyen du poumon droit correspond essentiellement à celui du lobe supérieur du poumon gauche, car il faut se rappeler que la bronche apicale gauche est tout à fait disposée comme la bronche apicale épartérielle droite; mais au point de vue morphologique il ne lui est pas homologue. Le lobe supérieur droit est réellement une formation à part.

Le lobe supérieur gauche est l'équivalent du lobe moyen droit, plus le segment cardiaque; le lobe inférieur gauche est l'homologue du lobe inférieur droit, déduction faite de ce même segment. En d'autres termes, le territoire cardiaque, qui à droite dépend du lobe inférieur, est annexé à gauche au lobe supérieur. De tout ceci il résulte que *tous* les lobes du poumon sont asymétriques et que les scissures qui les séparent doivent l'être également.

La configuration de l'arbre bronchique, que nous venons d'exposer en nous limitant au cas particulier de l'homme, est partout, selon la théorie d'Aeby, fondamentalement la même. Chez tous les Mammifères, en effet, on observe de chaque côté un tronc bronchique traversant le poumon de part en part en conservant son individualité et en émettant des bronches collatérales ventrales

et dorsales. Chez tous également l'artère pulmonaire croise ce tronc et le divise en un segment épartériel et un segment hypartériel. Les bronches hypartérielles sont constantes, toujours multiples et symétriques.

Quant aux bronches épartérielles elles peuvent exister des deux côtés, d'un seul côté et alors seulement à droite, ou faire entièrement défaut. En tout cas elles ne sont jamais représentées que par un seul tronc, bilatéral ou unilatéral suivant les cas. De plus, un caractère important de cette bronche épartérielle, c'est qu'elle émane indifféremment du tronc bronchique ou de la trachée, et qu'enfin, lorsqu'elle est bilatérale, ce n'est que du côté droit qu'elle peut présenter cette variation d'origine, c'est-à-dire naître sur la trachée. En résumé, d'après la présence de la bronche épartérielle, on peut distinguer trois formes d'arbre bronchique. Les deux premières se subdivisent elles-mêmes chacune en deux catégories :

1° Arbres bronchiques avec système épartériel bilatéral.	*a*) Bronche épartérielle *bronchique* des deux côtés. *b*) Bronche épartérielle *bronchique* à gauche; *trachéale* à droite.
2° Arbres bronchiques avec système épartériel unilatéral (à droite). .	*a*) Bronche épartérielle bronchique. *b*) Bronche épartérielle trachéale.
3° Arbres bronchiques sans système épartériel.	

La deuxième forme est de beaucoup la plus répandue. On la retrouve chez des représentants de presque tous les Ordres de Mammifères. La première l'est beaucoup moins. Aeby l'a observée notamment chez le phoque, le cheval, le lama et l'éléphant. Quant à la troisième elle semble exceptionnelle et Aeby ne l'a rencontrée que chez une espèce de rongeurs, *Hystrix cristata*. Il est à remarquer que dans un même Ordre on peut trouver des Genres possédant un type différent d'arbre bronchique.

Aeby pense que la forme symétrique, avec bronche épartérielle bilatérale, représente le type primitif de la ramification bronchique des Mammifères. Cependant en ce qui concerne spécialement l'évolution phylogénétique du poumon humain on ne saurait dire qu'il dérive d'un type symétrique, attendu que les animaux (indiqués plus haut) qui seuls, actuellement, possèdent ce type ne présentent dans leur organisation rien qui permette de les ranger dans la série généalogique de l'Homme (Gegenbaur, Wiedersheim) et que, de plus, l'étude de l'ontogénèse humaine a montré que les poumons sont asymétriques d'emblée. Il est certain, dit Wiedersheim, que s'il y a eu primitivement dans le poumon de l'homme et relativement au lobe supérieur des dispositions homologues, ces dispositions doivent être perdues depuis très longtemps.

Objections à la théorie d'Aeby. — Acceptée dès son apparition par tous les anatomistes et confirmée, semblait-il, par les recherches embryologiques de His, la théorie d'Aeby est actuellement battue en brèche par les observations de Zumstein, Narath et d'Hardiviller. Narath affirme que l'artère pulmonaire ne croise pas, comme le prétend Aeby, le tronc bronchique, mais se place dans la plus grande partie de son trajet à son côté externe (fig. 234). Par conséquent la distinction entre un territoire épartériel et un territoire hypartériel n'est pas justifiée. La bronche épartérielle, ou mieux apicale, n'est en réalité qu'une branche dorsale ou plutôt latéro-dorsale, la première par conséquent.

Alors la première dorsale d'Aeby devient la seconde et ainsi de suite, de telle sorte que dans chaque paire de collatérales primaires c'est maintenant la bronche dorsale la plus élevée (et non la bronche ventrale comme nous l'avons dit). A gauche la bronche apicale (soi-disant épartérielle) n'a nullement disparu, seulement elle naît de la 1re collatérale ventrale (voy. plus haut la description de l'arbre bronchique gauche). En somme, il existe réellement deux bronches apicales, parfaitement homologues, et qui apparaissent comme des branches collatérales de la 1re bronche ventrale. Seulement, tandis que la bronche apicale gauche a gardé sa situation sur son tronc générateur, la bronche apicale droite s'est trouvée reportée sur le tronc bronchique où elle a pris la place d'une bronche dorsale.

Il est permis de croire que les autres bronches dorsales ont la même origine,

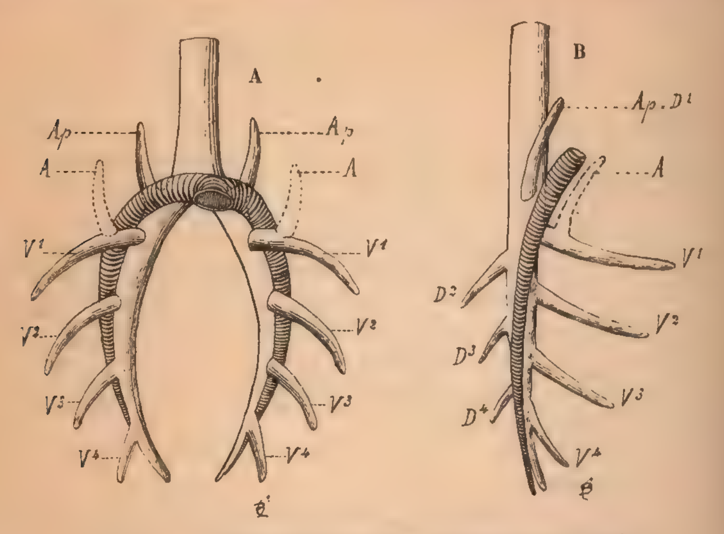


Fig. 277. — Schéma de l'arbre bronchique, selon Narath.

A, vue antérieure; B, vue latérale droite. — *A*, bronche apicale, collatérale de la 1re bronche ventrale et susceptible de devenir épartérielle, *Ap*, en se reportant sur le tronc bronchique.

c'est-à-dire ne sont que des collatérales des bronches ventrales déplacées secondairement sur la bronche souche.

Reste à savoir maintenant à quoi est due l'asymétrie des poumons. Aeby et les partisans de sa théorie ont proposé des explications peu satisfaisantes, faisant intervenir l'influence directe des artères pulmonaires et le déplacement du cœur. Narath au contraire, et avec raison ce semble, se refuse à croire que les artères pulmonaires puissent exercer une action quelconque, au cours du développement, sur les dispositions de l'arbre bronchique. Il suppose que la façon différente dont se comportent les bronches apicales à droite et à gauche est due à l'accroissement plus rapide de l'ébauche droite du poumon (fig. 235). Le bourgeon de la bronche apicale droite apparaît beaucoup plus tôt que celui de la bronche apicale gauche. Il se constitue déjà à un moment où la bronche ventrale dont il dérive n'est encore elle-même qu'à l'état de bourgeon, tandis qu'à gauche il se montre quand celle-ci s'est allongée en un tronc. Dans le pre-

mier cas, il confine à la bronche souche et se trouvera, par l'accroissement ultérieur, reporté sur elle; dans le second cas, il en est d'emblée trop éloigné pour jamais y revenir. Cette explication paraît très plausible, seulement pourquoi l'ébauche pulmonaire droite s'accroît-elle plus vite que la gauche? C'est un fait d'observation dont personne jusqu'ici n'a pu donner la raison d'être.

Quoi qu'il en soit, les recherches très détaillées de Narath, qui s'étendent à un nombre considérable d'espèces de Mammifères, modifient, on le voit, sur bien des points importants la conception d'Aeby, et la distinction des bronches en épartérielle et hypartérielles semble devoir être abandonnée.

D'Hardiviller, étudiant le développement de l'arbre bronchique chez le lapin, a découvert un fait d'une importance capitale. Chez cet animal dont le type bronchique est à l'état adulte le même que celui de l'homme, il a vu apparaître à une certaine période, et longtemps après que la bronche épartérielle droite

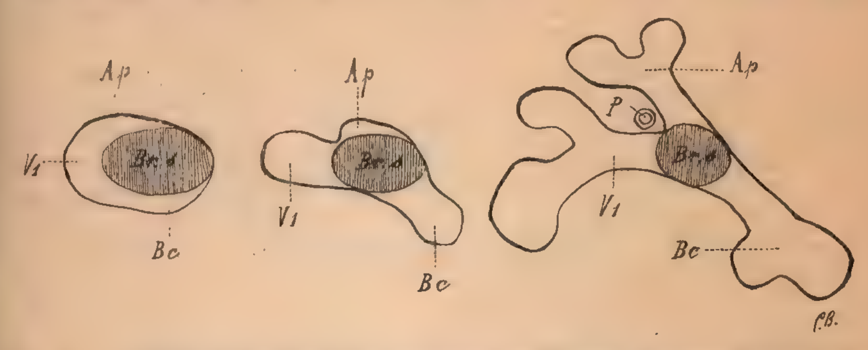


Fig. 278. — Dessins demi-schématiques montrant chez *Echidna aculeata* l'origine de la **bronche apicale (d'après Narath), par trois stades successifs.**

Ap, bronche apicale, bourgeon dorsal de la 1re bronche ventrale *VA*, se trouve par suite de l'accroissement de celle-ci au stade *C* branchée directement sur le tronc bronchique, au côté dorsal de l'artère *P* (épartérielle); *Bc*, bronche cardiaque.

s'est formée, un bourgeon épartériel à gauche. Celui-ci, comme son congénère, dérive de la bronche souche, mais au lieu de persister il s'atrophie et disparaît bientôt. En tout cas, il est tout à fait indépendant de la première bronche ventrale et indépendant aussi de la branche apicale que celle-ci fournit. Il y aurait donc primitivement chez le lapin deux bronches épartérielles symétriques mais non contemporaines, et l'asymétrie serait acquise secondairement par disparition de l'épartérielle gauche.

Les recherches de d'Hardiviller n'ayant porté que sur une seule espèce animale, il serait prématuré d'en généraliser les conclusions. De nouvelles observations seraient d'ailleurs nécessaires pour expliquer certains points des plus obscurs, par exemple l'apparition tardive de l'épartérielle gauche et sa disparition : la situation trachéale de l'épartérielle droite et d'elle seulement, constante chez certains animaux, etc.

Calibre de l'arbre bronchique. — Nous avons déjà parlé précédemment du calibre de la portion extra-pulmonaire des troncs bronchiques. Rappelons que la droite est plus volumineuse que la gauche.

A partir de leur origine les troncs bronchiques se rétrécissent peu à peu jus-

qu'à leur terminaison et la différence qui existe entre le droit et le gauche disparaît dès l'émergence de la première bronche hypartérielle. On observerait cependant encore depuis cet endroit, selon Aeby, un écart entre leurs dimensions, mais cette fois en faveur de la bronche gauche, ainsi que le montre le tableau suivant.

DIAMÈTRE DU TRONC BRONCHIQUE (en millimètres)	DROIT	GAUCHE
Au-dessus de l'origine de la bronche épartérielle. . . .	12,8	0
— de la 1re hypartérielle.	9,6	10,1
— de la 2e —	7,2	7,7
— de la 3e —	5,8	6,4
— de la 4e —	4,6	5,3

La prépondérance du système bronchique droit sur le gauche n'est donc réelle que dans une petite étendue de son parcours, puis le rapport inverse s'établit, de sorte qu'au total l'égalité de calibre est, par compensation, à peu près complète.

En ce qui concerne le calibre des bronches latérales primaires, on peut dire que celui de l'épartérielle à droite, et celui de la 1re hypartérielle ventrale à gauche dépassent de beaucoup celui de toutes les autres. Celles-ci ont des dimensions très voisines de celles de la bronche souche considérée au point où elles prennent naissance, ce qui explique qu'on ait pu croire autrefois à une division dichotomique.

Il ne semble pas, si l'on considère l'arbre bronchique dans son ensemble, que son calibre soit uniforme ou du moins, ainsi que certains auteurs l'ont prétendu, qu'il s'accroisse régulièrement de son origine vers sa terminaison. Déjà Aeby avait montré qu'il présentait un rétrécissement très marqué, à gauche vers le milieu de la distance comprise entre la bifurcation de la trachée et la naissance de la 1re bronche hypartérielle, à droite au-dessous de la bronche épartérielle. Braune et Stahel ont fait voir ensuite, en mesurant la surface de section d'une bronche et en la comparant à la somme des surfaces de section de ses deux branches de bifurcation, qu'en réalité on avait affaire à un système tubulé pourvu d'élargissements et de rétrécissements alternatifs.

Les états pathologiques ont une influence prépondérante sur le calibre des bronches. L'emphysème pulmonaire et la distension des poumons s'accompagnent d'un accroissement de ce calibre, proportionnel à la distension et atteignant la bronche correspondant au territoire distendu. Dans les cas au contraire où la capacité des poumons diminue, le calibre des bronches diminue également, à la condition toutefois que la cause persiste pendant un certain temps. Enfin l'adhérence des plèvres provoque un rétrécissement de la bronche distribuée au territoire correspondant du poumon.

B. — LOBULES PULMONAIRES

Le poumon est décomposable en une quantité de segments indépendants ou *lobules* qui possèdent tous la même constitution et à chacun desquels aboutit une ramification bronchique associée à des vaisseaux et à des nerfs.

Chez le fœtus et le nouveau-né les lobules sont bien distincts et peuvent être assez facilement isolés, parce que le tissu conjonctif qui les sépare est relative-

ment abondant. Chez l'adulte leurs limites sont moins tranchées, et ils adhèrent davantage les uns aux autres. On devra donc, après avoir insufflé le poumon ou un segment du poumon, user de précautions pour les disséquer. La préparation est plus facile si l'on dessèche au préalable la pièce. On peut aussi ramollir le tissu conjonctif interstitiel, soit en injectant dans les bronches une solution de gélatine, soit en faisant passer un courant d'eau sous pression par les vaisseaux. Les injections par corrosion, partiellement réussies, fournissent souvent des lobules entiers parfaitement isolés (fig. 279).

Le *volume* des lobules est très variable, suivant l'âge, suivant leur état de réplétion et suivant leur situation. Il est en moyenne de 1 centimètre cube, mais il y en a de plus petits et aussi de beaucoup plus volumineux.

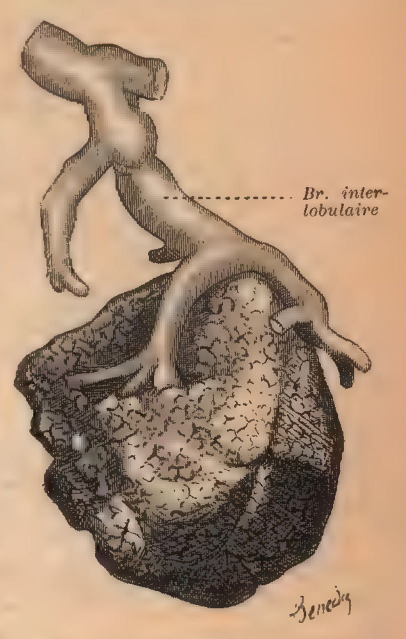


Fig. 279. — Un lobule pulmonaire complet (préparation par corrosion, homme adulte).

Leur *forme* est celle de pyramides ou de polyèdres pressés les uns contre les autres. Ceux qui occupent la périphérie des poumons ont une base sous-jacente à la plèvre, et un sommet profond par où pénètre la bronche; ceux qui sont logés dans leur intérieur sont plutôt polyédriques, en tous cas très irréguliers; ceux enfin qui répondent à leurs bords ont la forme de coins. Ces différences de configuration s'expliquent aisément et n'offrent d'ailleurs qu'un intérêt très secondaire.

Les lobules sous-pleuraux sont naturellement les seuls qui soient accessibles à l'observation, dans une partie de leur étendue, sans préparation. On aperçoit leur base dessinée par un contour polygonal, peu net chez le fœtus, mais très évident à partir du moment où la respiration s'est établie. Chez le nouveau-né ce contour, tracé par les vaisseaux interlobulaires remplis de sang, est rose; chez l'adulte il est gris ou noir par suite du pigment qui s'est déposé dans les interstices conjonctifs. Nous avons déjà signalé cet aspect de la surface des poumons.

Constitution des lobules (fig. 279 à 283). — Les ramifications bronchiques, après s'être divisées en branches de plus en plus fines qui courent dans les intervalles des lobules et que l'on appelle pour cette raison *bronches interlobulaires*, aboutissent finalement, lorsqu'elles ont atteint un calibre qui ne dépasse pas habituellement 1 millimètre, aux lobules. Chaque lobule reçoit un ramuscule bronchique qui pénètre dans son épaisseur, et prend dès lors le nom de *bronche lobulaire* ou *intralobulaire*. La bronche intra-lobulaire parcourt d abord un certain trajet, suivant l'axe de ce que l'on a appelé l'étage supérieur du lobule, en abandonnant presque constamment un certain nombre de rameaux collatéraux (un à cinq) plusieurs fois ramifiés à leur tour (La-

[A NICOLAS.]

guesse). Puis arrivée à l'étage inférieur, elle se bifurque en deux branches sensiblement égales, bifurquées à leur tour trois, quatre, et même par places cinq à six fois de suite.

En un mot dans l'étage inférieur le troncule bronchique intralobulaire s'épanouit, par bifurcations successives, en une sorte de panache terminal, très touffu (Laguesse), de rameaux que l'on appelle les *bronchioles terminales* (Charcot). Le nombre de ces bronchioles varie le plus souvent de 50 à 80, et peut dépasser 100 (Laguesse). On les désigne aussi sous le nom de *bronchioles acineuses* (Grancher), parce qu'elles donneront naissance, en continuant à se ramifier, à une arborisation touffue de canaux qui représentent les ramifications ultimes de l'arbre bronchique, groupées, comme celles d'une glande, en un véritable acinus.

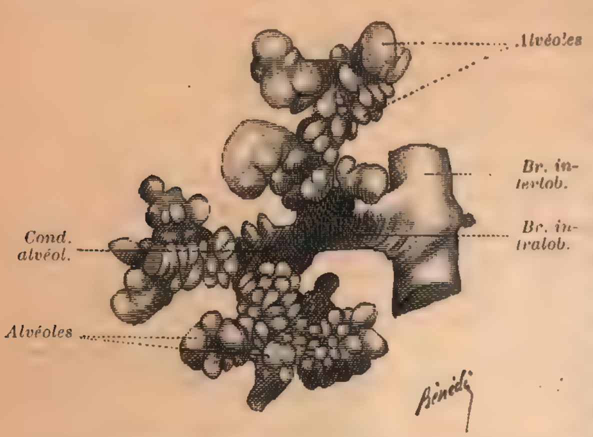


Fig. 280. — Bronches terminales, avec conduits alvéolaires et alvéoles. (Préparation par corrosion. L'injection a rempli incomplètement le lobule. Homme adulte.)

Jusqu'à présent les canaux bronchiques étaient régulièrement cylindriques, mais à partir de ce moment on voit apparaître sur leur périphérie de petites éminences hémisphériques, plus ou moins saillantes, d'abord isolées et peu nombreuses, puis de plus en plus abondantes et alors serrées les unes contre les autres. Du côté de l'intérieur de la bronchiole ces saillies répondent à de petites poches dont la cavité communique librement par un orifice plus ou moins circulaire avec la lumière bronchique. Elles constituent ce que l'on appelle les *alvéoles* ou *vésicules pulmonaires* et représentent la partie de l'arbre bronchique morphologiquement et histologiquement différenciée en vue de la fonction respiratoire. Aussi les bronchioles qui en sont complètement recouvertes méritent-elles le nom de *bronchioles respiratoires* ou mieux de *conduits* ou *canaux alvéolaires*.

La bronchiole acineuse devenue canal alvéolaire continue à se diviser et subit une, deux, trois et jusqu'à sept bifurcations successives très rapprochées. A chacun des étages de cette ramification, l'une des branches peut se terminer en cæcum sans se diviser. Les derniers rameaux finissent de même, par un simple cul-de-sac, quelquefois plus ou moins dilaté (*infundibulum* de certains auteurs). On a réussi à compter une soixantaine de culs-de-sac terminaux et même davantage (Laguesse).

Les alvéoles qui ont fait leur apparition sur la fin de la bronchiole acineuse se retrouvent depuis cet endroit jusqu'à la fin des voies aériennes. Ils se pressent sur tout le pourtour des canaux alvéolaires auxquels ils donnent un aspect boursouflé, mûriforme, très caractéristique.

En résumé, la constitution du lobule pulmonaire, telle que nous venons de la résumer, d'après la description qu'a donnée Laguesse, en se fondant sur des reconstructions plastiques (Laguesse et d'Hardiviller), est très simple.

La succession des chemins que l'air parcourt pour arriver jusqu'à l'extrême fond de l'appareil pulmonaire où s'effectuent les échanges gazeux est la suivante : bronche interlobulaire, bronche intralobulaire, panache terminal et bronchiole acineuse, canal alvéolaire, ce dernier segment et une partie de la bronchiole acineuse tapissés par les alvéoles. « Le poumon est un arbre creux, ramifié presque à l'infini, dont les nombreuses branches sont les bronches, dont les rameaux ultimes ou canaux alvéolaires s'élargissent, s'alvéolisent et changent de structure pour revêtir les caractères des surfaces respiratoires, et s'adapter à la fonction de l'hématose » (Laguesse).

Miller a comparé cette structure à la disposition d'une habitation pompéienne (fig. 283). Autrefois Charcot avait déjà fait appel à l'archéologie, mais il ne semble pas qu'il soit très utile d'emprunter des termes de comparaison à une architecture aussi lointaine pour faire comprendre des détails qui n'ont rien de particulièrement compliqué.

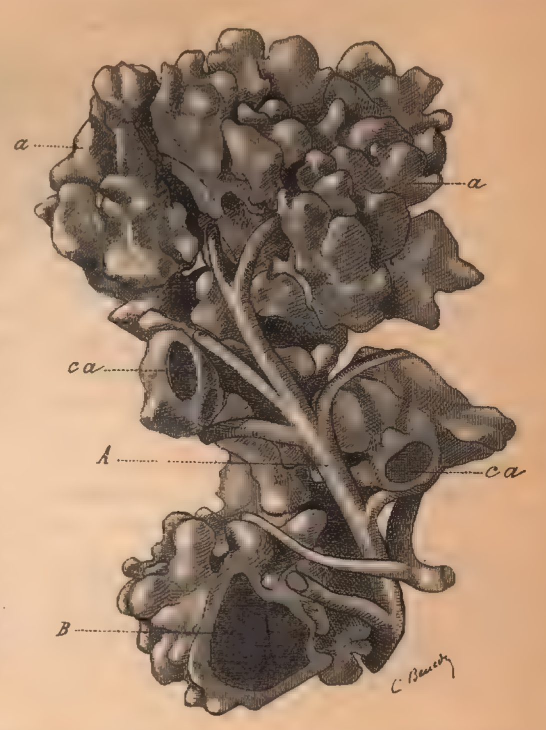


Fig. 281. — Moule du lobule pulmonaire (préparé par Steger (de Leipzig), d'après une reconstruction plastique de Miller). Vue d'en haut.

Tous les conduits alvéolaires, *ca*, sont sectionnés, sauf un seul qui se prolonge par un infundibulum tapissé d'alvéoles. *B*, bronche intralobulaire. *A*, artère. (Comparer avec la figure 280).

L'ensemble des conduits alvéolaires issus d'une même bronchiole terminale représente une subdivision du lobule, décomposable elle-même en unités plus simples, les canaux alvéolaires. Ceux-ci sont comparables à un système glandulaire alvéolaire, et les voies aériennes dans leur ensemble constituent une glande alvéolaire composée (glande en grappes ou glande acineuse).

Alvéoles. — Les alvéoles se présentent sous l'aspect de petites poches généralement hémisphériques, quelquefois allongées en doigt de gant. Lorsqu'ils sont dilatés ils se pressent les uns contre les autres et s'aplatissent en polyèdres comme les logettes d'un nid d'abeilles. Ils sont séparés les uns des autres par des cloisons ou *septa*, et s'ouvrent tous dans la cavité du conduit alvéolaire dont ils tapissent la paroi.

Les dimensions des alvéoles sont très variables, car ils sont élastiques et se laissent distendre plus ou moins par l'air ou les injections, puis reviennent

sur eux-mêmes quand la pression cesse. Avec l'âge cette extensibilité augmente et leur diamètre devient également plus considérable, ainsi qu'il ressort des

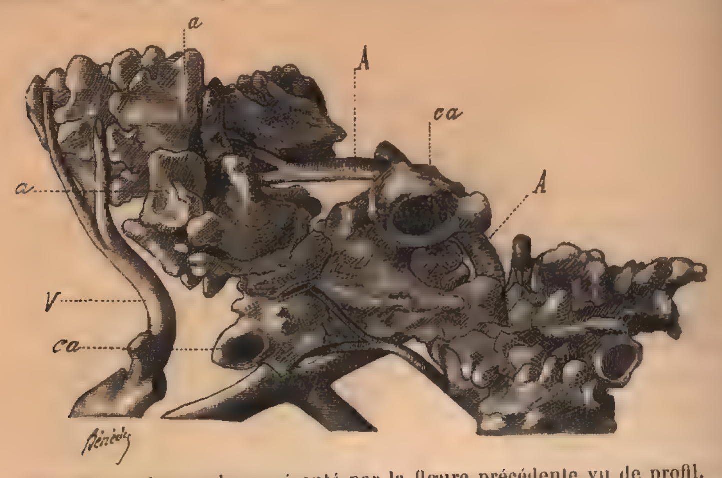


Fig. 282. — Le moule représenté par la figure précédente vu de profil.
A, artère ; V, veine (à la périphérie du lobule) ; *ca*, conduits alvéolaires sectionnés ; *a*, alvéoles.

mensurations suivantes prises par Rossignol sur des poumons insufflés et séchés.

Diamètre moyen des alvéoles (Rossignol).

Enfants qui n'ont respiré que quelques heures. . .	0,05 millimètre.
— de 1 an à 1 an 1/2.	0,10 —
— de 3 à 4 ans	0,12 —
— de 5 à 6 —	0,14 —
— de 10 à 15 —	0,17 —
— de 18 à 20 —	0,20 —
— de 25 à 40 —	0,20 à 0,25 —
— de 50 à 60 —	0,30 —
— de 70 à 80 —	0,33 à 0,35 —

Ordinairement les alvéoles qui occupent le fond du cul-de-sac (alvéoles terminaux) sont plus spacieux que ceux qui s'ouvrent sur ses faces latérales et dans les conduits alvéolaires (alvéoles pariétaux).

Nombre. — Le nombre total des alvéoles est immense. Huschke l'avait évalué à 1700 ou 1800 millions. Selon Aeby ce chiffre est beaucoup trop élevé. D'après ses calculs chaque millimètre cube de poumon comprendrait 250 alvéoles représentant une surface de 31,2 millimètres carrés. En estimant le volume du poumon à 1617 centimètres cubes chez l'homme et à 1290 chez la femme, on obtiendrait chez le premier une somme totale de 404 millions d'alvéoles et chez la seconde de 322 millions (en chiffres ronds). Cette quantité correspondrait à une surface de 50 à 40 mètres carrés pendant l'expiration forcée, de 79 (hommes) à 63 mètres carrés (femme) pendant l'état moyen de repos, et enfin de 129 (homme) à 103 mètres carrés (femme) lors d'une dilatation complète.

Ces chiffres, pour approximatifs qu'ils soient, sont propres à donner une idée de l'activité des échanges gazeux entre cette immense nappe d'air renouvelée sans cesse et la nappe sanguine d'une étendue à peu près égale qui circule dans les parois des alvéoles.

Aeby a montré en outre par le calcul que l'accroissement de volume des poumons après la naissance était bien réellement dû à une augmentation du calibre des vésicules déjà formées et non à une néoformation d'alvéoles.

STRUCTURE DES VOIES AÉRIENNES (ARBRE BRONCHIQUE ET LOBULES)

I. **Arbre bronchique.** — La portion extrapulmonaire de la bronche souche (bronche proprement dite) possède exactement la même configuration et la même structure que la trachée. Elle est formée par une charpente de pièces cartilagineuses disposée en arcs, ou *anneaux* incomplets, ouverts en arrière, au nombre de 6 à 8 pour la bronche droite, de 9 à 12 pour la bronche gauche, sous-tendus par une couche musculaire de fibres lisses transversales, et réunis par une membrane fibreuse qui les entoure (fig. 254 et 284). Une muqueuse revêt la face interne du tube ainsi constitué. Tout ce que nous avons dit de ces éléments, à propos de la trachée, peut s'appliquer aux bronches, il est donc superflu d'en donner une nouvelle description.

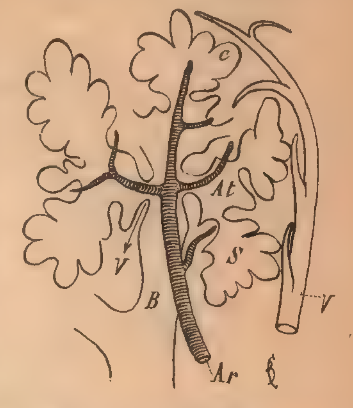


FIG. 283. — Schéma du lobule pulmonaire (d'après Miller).

B, bronche terminale; *V*, vestibule; *At*, atrium; *S*, sac aérien (infundibulum); C, cellule aérienne, (alvéoles); *Ar*, artère; *V* (à droite), veine.

La structure de la bronche souche intrapulmonaire et de ses collatérales, tout en présentant encore la plus grande analogie avec celle de la trachée, en diffère cependant par quelques particularités importantes. Les cartilages cessent de former des arcs et deviennent très irréguliers. Ils se présentent sous l'aspect de plaques ou de bandes de formes et de dimensions très variables, orientées tantôt transversalement, tantôt parallèlement à l'axe longitudinal de la bronche, et disséminées sur tout le pourtour de celle-ci. Avec cet agencement des pièces cartilagineuses disparaît la configuration spéciale que donnait à la trachée et aux bronches la présence d'arcs squelettiques rigides. Les ramifications bronchiques sont en effet cylindriques.

A mesure qu'on s'éloigne de l'origine des grosses collatérales et qu'on considère des bronches d'un calibre plus faible, on constate que les cartilages deviennent plus petits et qu'ils s'écartent davantage les uns des autres. On les trouve alors de préférence au niveau de la naissance des rameaux et dans l'éperon qui sépare une collatérale de son tronc d'origine. Finalement ils disparaissent complètement et on n'en trouve plus traces dans les bronches d'un diamètre inférieur à 1 millimètre. Jamais ils ne se prolongent sur les bronches intralobulaires.

Comme dans la trachée, les noyaux cartilagineux, constitués par du cartilage hyalin, sont englobés dans une *couche fibreuse*, riche en fibres élastiques, en continuité par sa périphérie avec le tissu conjonctif interlobulaire.

[*A. NICOLAS.*]

La *couche musculaire*, au lieu d'être localisée (comme au niveau de la trachée) en un point de la circonférence du conduit aérien, forme maintenant en dedans de la zone fibro-cartilagineuse une couche annulaire, d'ailleurs discontinue en ce sens que les fibres qui la constituent se disposent en faisceaux transversaux d'épaisseur variable, séparés par du tissu conjonctif et par des fibres élastiques, et anastomosés à angle aigu par des faisceaux plus grêles. Elles sont, en d'autres termes, agencées en un réseau à travées principales circulaires. Dans les plus petites bronches interlobulaires les faisceaux musculaires sont plus rares et plus espacés (muscles de Reisseissen). Ils occupent cependant toujours tout le pourtour du tube.



Fig. 284. — Aspect de la face interne des bronches.

Muqueuse. — La muqueuse des bronches intrapulmonaires est relativement peu épaisse. Sa face interne présente des plis longitudinaux d'autant plus accusés que les bronches sont plus petites et qui ne s'effacent pas par la distension. Sa face externe repose immédiatement sur la couche musculaire. Elle est composée de fibres conjonctives mélangées à de très nombreuses fibres élastiques, et ses couches profondes sont riches en vaisseaux sanguins et lymphatiques. Au-dessous de l'épithélium le tissu conjonctif se condense pour donner naissance, comme dans la trachée, à une sorte de membrane basale tantôt amorphe, tantôt fibrillaire et percée de canalicules.

La muqueuse renferme en outre des leucocytes en proportion variable suivant les régions et suivant les sujets. On y trouverait aussi parfois, selon Frankenhæuser et Stœhr, des *follicules lymphatiques* saillants sous l'épithélium. Cependant ordinairement ces formations sont situées plus profondément entre les cartilages et la couche musculaire. Kœlliker les a observées dans toute l'étendue des ramifications bronchiques jusqu'aux plus petites, dépourvues de cartilage, exclusivement.

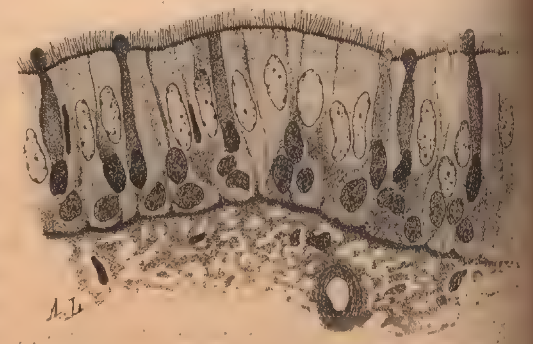


Fig. 285. — Épithélium d'une bronche de 1 mm. 5 (Homme adulte).

Épithélium (fig. 285). — L'épithélium des bronches est d'abord semblable à celui de la trachée, c'est-à-dire appartient à la catégorie des épithéliums stratifiés à cils vibratiles et à cellules muqueuses. Puis il diminue d'épaisseur, par suite de la raréfaction des éléments des couches profonde et moyenne. Cependant il conserve le caractère stratifié jusque dans les bronches de 2 millimètres, Au delà, dans les canaux interlobulaires les plus petits, il n'est plus constitué

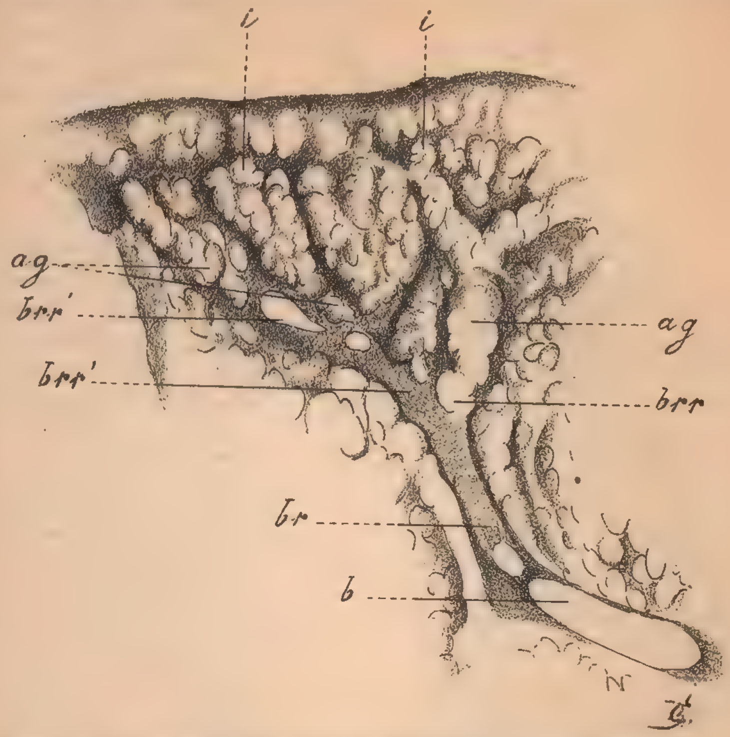


Fig. 286. — Coupe perpendiculaire à la surface du poumon, montrant l'extrémité d'une bronchiole (d'après Kœlliker).

b, bronchiole avec épithélium cilié sans cellules caliciformes ni alvéoles; *br*, bronchiole respiratoire avec alvéoles isolés et épithélium homogène; *brr*, *brr'*, bronchioles naissant de la précédente, avec épithélium respiratoire; *brr''*, division terminale en deux bronchioles semblables; *ag*, conduits alvéolaires; *i*, infundibula.

que par une seule couche de cellules cylindriques à cils vibratiles mélangées à des cellules caliciformes.

Glandes. — Les glandes sont très abondantes et volumineuses, surtout dans les grosses bronches, souvent réduites à quelques acini dans les plus petites. Elles sont situées en dehors de la couche musculaire, que leur conduit excréteur traverse pour venir s'ouvrir à la surface de l'épithélium après s'être renflé en ampoule (Frankenhæuser, Kœlliker). On les trouve dans toute l'étendue de l'arbre bronchique aussi longtemps que persistent les cartilages. Elles disparaissent en même temps que ceux-ci.

Les glandes bronchiques, du type tubuleux ramifié, seraient, selon la plupart des auteurs, des glandes muqueuses. Au contraire, d'après Bonne, l'immense majorité des acini ou tubules ramifiés qui les constituent serait

[*A. NICOLAS.*]

formée de cellules granuleuses dont la sécrétion est plus ou moins riche en matières albuminoïdes, et qui se rattacheraient ainsi à la catégorie des cellules séreuses ou aquipares. On y rencontrerait aussi des éléments mucipares plus ou moins abondants, suivant les espèces animales, et des formes intermédiaires, par les réactions de leur cytoplasme et de leur produit de sécrétion, à ceux-ci et aux cellules séreuses. Enfin, outre ces divers éléments, le revêtement épithélial des acini comprendrait des cellules renfermant des grains de zymogène.



Fig. 287. — Une bronchiole avec épithélium respiratoire sans cellules caliciformes ni alvéoles (d'après Kœlliker).

brr, bronchiole avec épithélium respiratoire ; *a*, alvéoles ; *ag*, conduit alvéolaire ; *b*, bronchiole à épithélium cubique.

II. **Lobules** (fig. 287, 288, 289). — A son entrée dans le lobule la bronche interlobulaire est déjà considérablement simplifiée. Elle ne renferme plus de noyaux cartilagineux ni de glandes et consiste simplement en un cylindre conjonctivo-élastique mince, dans l'épaisseur duquel sont disséminés quelques faisceaux circulaires de fibres lisses et dont la face interne est tapissée par une seule couche d'éléments cylindriques à cils vibratiles et de cellules caliciformes. La bronche intralobulaire et les parties adjacentes des bronchioles terminales conservent cette structure, mais des transformations importantes ne tardent pas à se manifester à mesure qu'on se rapproche des conduits alvéolaires, c'est-à-dire des régions préposées à la fonction respiratoire. Ces transformations concernent spécialement l'épithélium dont les éléments perdent leurs cils et se rapprochent de plus en plus de la forme cubique, en même temps que les cellules caliciformes disparaissent totalement (Kœlliker). En outre, et c'est là le point essentiel, on voit apparaître dans cet épithélium des îlots cellulaires composés d'une façon toute spéciale par de larges lamelles minces, homogènes, dépourvues de noyaux et mélangées à de petites cellules plates. C'est à cette forme si caractéristique d'épi-

thélium, mise en évidence d'abord par Elenz et Eberth, puis par Schmidt, Fr. E. Schulze, Colberg, Krause, Küttner... etc., chez les Mammifères, que Kœlliker, qui l'a décrite pour la première fois chez l'homme, a donné le nom d'épithélium respiratoire. Il faut, pour le mettre en évidence, faire des imprégnations au nitrate d'argent qui colorent en noir les limites cellulaires. D'abord localisés à un point limité de la bronchiole respiratoire, ces îlots deviennent de plus en plus abondants et de plus en plus larges, de sorte que bientôt ils se substituent entièrement à l'épithélium cubique primitif. Dès lors le revêtement interne des cavités aériennes sera exclusivement formé par l'épithélium respiratoire. Les alvéoles qui commencent à se montrer sur les parois de l'extrémité des bronchioles respiratoires en sont d'emblée pourvus.

En résumé, dans les bronchioles respiratoires l'épithélium est mixte parce que la transition entre l'épithélium cubique et l'épithélium respiratoire se fait progressivement; dans les conduits alvéolaires et dans les alvéoles ce dernier seul limite les cavités où circule l'air.

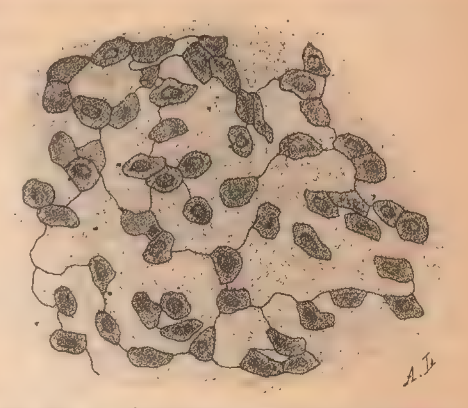


Fig. 288. — Épithélium respiratoire imprégné au nitrate d'argent (Homme adulte).

Sur des préparations de poumon, après imprégnation par le nitrate d'argent, l'épithélium respiratoire se montre formé par de petites cellules nucléées et granuleuses, plates, arrondies, allongées ou polygonales, de 7 à 15 μ de diamètre, et par de larges lamelles ou plaques, de contours très irréguliers, dans lesquelles on n'aperçoit pas de noyau et dont les dimensions varient de 22 à 45 μ (Kœlliker) ou plus même. Les petites cellules sont tantôt isolées, tantôt amassées en groupes de 2 à 8 ou 10 éléments et toujours très irrégulièrement distribuées sur toute l'étendue des parois alvéolaires. Les bords des alvéoles, au niveau de l'arête des cloisons qui les séparent, sont recouverts surtout par de grandes plaques (Kœlliker).

La répartition des petites cellules par rapport aux lamelles anucléées est subordonnée essentiellement à la distribution des capillaires étalés en réseau à la surface des alvéoles, On a reconnu en effet que, d'une façon générale, les premières se trouvaient situées au niveau des mailles du réseau, c'est-à-dire dans les intervalles des capillaires, tandis que les secondes s'étalent sur ces capillaires mêmes.

Quant à la valeur de ces deux formes d'éléments il y a tout lieu de croire que les grandes plaques résultent de la fusion d'un nombre plus ou moins considérable de petites cellules, qui se sont au préalable transformées et ont perdu leur noyau. On n'est pas renseigné d'ailleurs sur la nature des modifications qu'elles subissent et sur les conditions de leur soudure. Tout ce qu'on sait c'est que, chez le nouveau-né qui n'a pas respiré, toutes les cellules sont de même taille, polyédriques et granuleuses, tandis que chez les enfants qui ont respiré, ne fût-ce que pendant un temps très court, on trouve déjà, au

milieu des précédentes, de larges cellules épithéliales claires, étalées en plaques (Fr. E. Schulze). Il est vraisemblable que cette deuxième forme d'éléments s'est développée mécaniquement par suite de la distension de la paroi sous la pression de l'air.

Paroi des voies aériennes terminales. — La paroi des conduits alvéolaires et des alvéoles se réduit, indépendamment de l'épithélium dont il vient d'être question, à une membrane extrêmement délicate qui le supporte et présente en certains endroits, notamment au niveau des conduits alvéolaires, une vague structure fibrillaire, tandis qu'elle est complètement amorphe dans toute l'étendue des alvéoles terminaux. Cette membrane, dont l'origine conjonctive ou élastique est encore indéterminée, se trouve partout renforcée par des fibres élastiques très abondantes, plus ou moins selon les individus, d'épaisseur variée, qui semblent plongées dans son épaisseur (fig. 289). Autour de l'orifice des alvéoles ces fibres se disposent en anneaux épais; dans les septa interalvéolaires elles sont moins puissamment développées et sur le fond des alvéoles elles se disséminent, se dissocient pour ainsi dire en un feutrage des plus délicats. L'aspect qu'elles offrent et leur richesse apparente varient nécessairement suivant qu'on examine des coupes d'alvéoles gonflés ou d'alvéoles revenus sur eux-mêmes. Dans ce dernier cas elles sont rapprochées et se tassent au point de former une couche dense; dans le premier elles s'écartent, cessent d'être onduleuses et s'enchevêtrent sous les angles les plus divers. Il est bon de faire remarquer que chaque alvéole ne possède pas une charpente élastique qui lui soit propre. En réalité les fibres passent d'une paroi à l'autre, du bord d'un orifice au bord de l'orifice voisin, en décrivant des trajets ondulés très capricieux de sorte qu'en définitive toutes les parois d'un même groupe d'alvéoles, peut-être de tous les alvéoles d'un même lobule, se trouvent en connexion par des liens élastiques qui doivent, dans une certaine mesure, rendre solidaires leurs alternatives d'ampliation et de resserrement.

Outre les fibres élastiques, on observe dans la paroi des voies aériennes terminales des éléments musculaires lisses. Au niveau des conduits alvéolaires ils sont disséminés sous la forme de fibres isolées ou de petits fascicules orientés transversalement. Quant à leur existence dans la paroi même des alvéoles elle a été tour à tour affirmée (Moleschott, Gerlach, Colberg, Hirschmann, Piso-Borme, etc.) et niée (F. E. Schulze, Frey, Henle, Kœlliker, Toldt, Stœhr, etc.). Actuellement on semble admettre qu'on peut en trouver dans les cloisons interalvéolaires et même, du moins chez certaines espèces animales, à la surface des alvéoles, mais en dehors de la membrane amorphe dans le réseau élastique périphérique. Les parois alvéolaires proprement dites en seraient donc dépourvues. Selon Rindfleisch, la couche circulaire discontinue des plus fines bronches s'épaissit à l'origine des « infundibula » en une sorte de sphincter d'où partent des faisceaux qui vont s'irradier sur le fond des alvéoles.

Une dernière question d'un grand intérêt se pose maintenant. La membrane amorphe qui, avec l'épithélium respiratoire, constitue la paroi des alvéoles, est-elle *normalement* continue, ou non? En d'autres termes les alvéoles communiquent-ils entre eux autrement que par la cavité axiale du conduit alvéolaire qui est leur aboutissant commun. On admet généralement qu'à partir d'un certain âge les cloisons interalvéolaires peuvent être le siège par places d'une

atrophie suivie de résorption et par conséquent de perforations qui mettent en communication les cavités primitivement indépendantes. Mais s'agit-il là d'un processus normal, ou mieux habituel, résultat de l'évolution naturelle d'un tissu (analogue par exemple à celui qui amène la fenêtration de différentes séreuses) ou d'un phénomène pathologique ? La plupart des auteurs (Schultz, Kœlliker, Waters, F.-E. Schulze, Aigner) se prononcent catégoriquement pour l'absence de toute communication, à l'état normal, entre les alvéoles ; d'autres

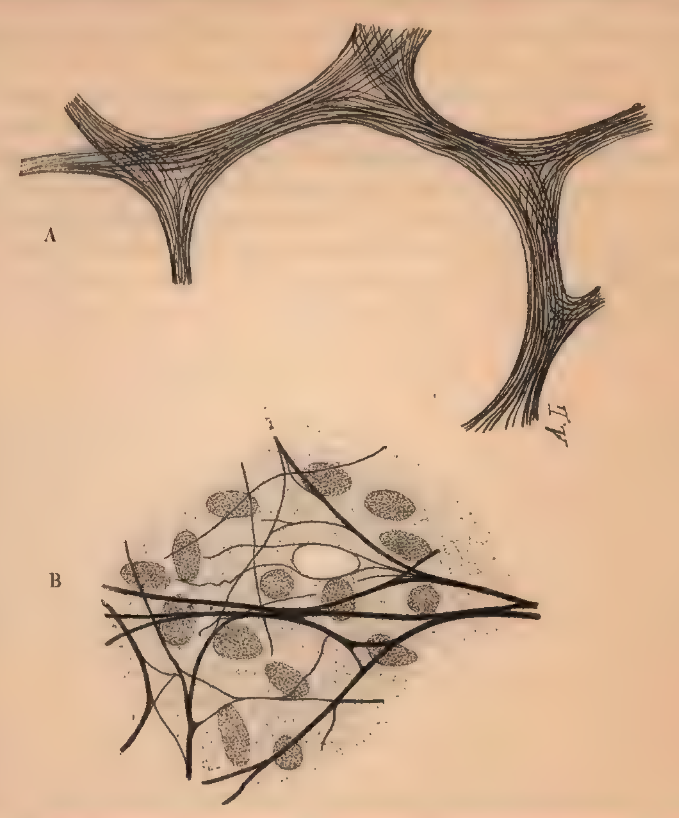


Fig. 289. — Tissu élastique du poumon (d'après une préparation colorée par l'orcéine : homme adulte).

A, anneaux élastiques à l'entrée des alvéoles ; *B*, fibrilles dans la paroi alvéolaire. On voit les noyaux de l'épithélium et un trou creusé dans cette paroi.

ont soutenu l'opinion inverse. Par le fait on voit chez des individus jeunes, vigoureux, dont les poumons paraissent entièrement sains, des orifices arrondis ou ovalaires trouant la paroi des alvéoles (fig. 289, B). Hanseman a prouvé leur existence chez plusieurs espèces de Mammifères, Zimmermann et Fr. Merkel ont tout récemment confirmé le fait, de telle sorte qu'on ne saurait nier la présence de ces communications. La question est seulement de savoir si ce sont des productions normales ou non. Or nous n'apercevons pas la raison qui pourrait, étant données les observations précises auxquelles nous venons de faire allusion, les faire considérer comme anormales c'est-à-dire dues à une cause morbide. Des états pathologiques peuvent sans aucun doute produire

des solutions de continuité du même genre, ou agrandir des trous déjà existants, mais ce n'est pas un motif suffisant pour croire qu'on n'en peut rencontrer chez des individus dont l'appareil pulmonaire est parfaitement indemne de toutes lésions.

C. — VAISSEAUX DU POUMON

1° Artères et veines. — Les poumons reçoivent des artères et donnent naissance à des veines de deux sortes. 1° Les *artères pulmonaires* y amènent le sang veineux qui, une fois artérialisé au contact de l'air atmosphérique, reviendra au cœur par les *veines pulmonaires*; 2° les *artères bronchiques* apportent aux éléments du poumon le sang nécessaire à leur nutrition, et celui-ci, devenu veineux, est emmené par les *veines bronchiques*. A ces deux systèmes correspondent deux réseaux capillaires : l'un, respiratoire, au niveau duquel se font les échanges gazeux; l'autre, bronchique, réservé aux échanges nutritifs. Comme nous le verrons bientôt il n'y a pas indépendance entre ces deux catégories. Elles sont au contraire unies par de nombreuses voies anastomotiques, d'artères à artères et de veines à veines.

I. — VAISSEAUX FONCTIONNELS

a) *Artère pulmonaire.* — L'artère pulmonaire, issue du ventricule droit, se partage bientôt en deux branches qui se rendent au poumon droit et au poumon gauche, et plongent dans leur épaisseur en croisant le tronc bronchique.

Le trajet, le mode de ramification et de distribution de ces branches sont absolument semblables à ceux du tronc bronchique correspondant, au côté externe duquel elles se placent. En d'autres termes il existe un tronc artériel émettant des collatérales qui, à leur tour, fournissent des rameaux plus petits, et ainsi de suite. Ces divisions vasculaires, presque aussi volumineuses que les divisions bronchiques auxquelles elles sont étroitement accolées, arrivent avec elles jusqu'aux lobules, y pénètrent, se ramifient comme les bronchioles terminales en devenant très grêles et, dès l'instant où apparaissent les alvéoles, se résolvent en un réseau capillaire qui recouvre toute la surface de ceux-ci immédiatement au-dessous de leur revêtement épithélial. Chaque artériole terminale se distribue ainsi à plusieurs alvéoles.

Le réseau capillaire alvéolaire est extrêmement fin et serré, et ses mailles arrondies ou ovales sont souvent plus étroites que les vaisseaux eux-mêmes. Ceux-ci ont parfois à peine la largeur suffisante pour laisser passer un globule rouge. Ils sont du reste susceptibles de se dilater plus ou moins. Lorsqu'ils sont fortement gonflés et que les alvéoles ne sont pas trop distendus, on les voit faire saillie du côté de la cavité aérienne, circonstance qui agrandit les surfaces en contact avec l'air.

Nous avons indiqué à propos de l'épithélium respiratoire les rapports de ses éléments avec le réseau sanguin et vu que les petites cellules correspondent de préférence à ses mailles alors que les grandes plaques amorphes s'étalent sur les vaisseaux. Quant à la membrane propre de l'alvéole il faut admettre qu'elle s'interpose entre les capillaires et l'épithélium lui-même. Elle est d'ailleurs si mince que l'intervalle qui les sépare n'est que de 2 μ (Kœlliker).

b) *Veines pulmonaires.* — Les veines pulmonaires ont une triple origine. Elles proviennent : 1° des réseaux capillaires péri-alvéolaires ; 2° du réseau capillaire de la plèvre ; 3° du réseau capillaire de la portion terminale des petites bronches.

1° Les radicules veineuses de la première catégorie naissent à la périphérie des alvéoles sur le côté opposé à celui où se rend l'artériole. Elles rampent ensuite dans le tissu périlobulaire, s'anastomosent entre elles et forment des branches plus volumineuses qui s'accolent aux bronches lobulaires.

2° Le réseau capillaire sous-pleural fournit des veinules (veines pleuro-pulmonaires de Le Fort) qui, ou bien vont se jeter dans les veines périlobulaires, ou bien, conservant leur situation superficielle, entrent seulement en communication avec les veines pulmonaires au niveau du hile.

3° Les veinules de la troisième catégorie, comme les précédentes, correspondent à un territoire de distribution des artères bronchiques et non plus de l'artère pulmonaire. Elles prennent leur origine dans les parois des petites bronches (Luschka, Schulze, Arnold, Kœlliker, Sappey, Krause..., etc.), d'où le nom de veines broncho-pulmonaires que leur a donné Le Fort, et vont se jeter dans l'origine des veines interlobulaires à la racine du lobule. Cette disposition explique pourquoi on réussit à injecter les veines pulmonaires aussi bien par l'artère pulmonaire que par l'artère bronchique.

Il résulte de ce qui précède que les racines veineuses sont essentiellement périlobulaires, tandis que les ramifications artérielles sont intralobulaires.

Les branches, de plus en plus volumineuses, constituées par la réunion de ces divers groupes de veinules, suivent les ramifications bronchiques en se plaçant habituellement sur le côté opposé à l'artère, c'est-à-dire, en ce qui concerne le tronc bronchique, en dedans et en avant de lui. Elles se rassemblent finalement de chaque côté en deux troncs, qui sortent du hile et vont se jeter dans l'oreillette droite.

II. — VAISSEAUX NOURRICIERS

a) *Artères bronchiques.* — Les artères bronchiques sont au nombre de deux et viennent de l'aorte. Chacune d'elles, parvenue au poumon qui lui correspond, se place dans le hile à la partie postérieure de la bronche, abandonne alors de nombreux ramuscules aux ganglions lymphatiques, aux gros troncs vasculaires, au tissu sous-pleural et au conjonctif interstitiel, puis pénètre dans le poumon et se divise en branches qui accompagnent les ramifications bronchiques. Ces branches, d'un faible calibre, fournissent des artérioles qui vont se distribuer les unes aux vaisseaux pulmonaires (*vasa vasorum*) et aux cloisons interlobulaires ; les autres, plus nombreuses et plus importantes, à la paroi des bronches où elles se capillarisent en formant deux réseaux, l'un profond pour les muscles et les glandes, l'autre superficiel plus serré pour la muqueuse.

Les artères bronchiques s'arrêtent aux bronches lobulaires, quelquefois même en deçà. Tout le système bronchique intralobulaire reçoit son sang des artères pulmonaires (Le Fort, Zuckerkandl), dont le réseau capillaire communique d'ailleurs largement avec celui des bronches interlobulaires. Nous ver-

rons en outre plus loin que les bronches de gros calibre elles-mêmes reçoivent également du sang de l'artère pulmonaire.

b) Veines bronchiques. — Les veines bronchiques ne correspondent qu'à une partie du territoire des artères du même nom. Toutes celles qui naissent des fines bronches vont en effet se jeter dans les veines pulmonaires et même celles qui émanent des bronches plus volumineuses, du tronc bronchique y compris, s'anastomosent fréquemment avec ces dernières. Les recherches de Zuckerkandl surtout ont mis ces faits en lumière. D'après lui on peut partager les veines bronchiques proprement dites en deux groupes : veines bronchiques antérieures et veines bronchiques postérieures.

1° Les *veines bronchiques antérieures* sont placées sur la partie antérieure des deux grosses bronches et de la trachée. On peut les suivre jusque sur les bronches de 2e et de 3e ordre. Habituellement anastomosées entre elles, elles reçoivent leurs racines : des bronches primaires, des ganglions lymphatiques, de la face postérieure du péricarde et s'anastomosent avec les veines de la trachée, ainsi qu'avec les veines du médiastin postérieur. Elles débouchent, à droite dans la partie supérieure de la veine azygos, à gauche dans une veine bronchique postérieure. *Elles s'ouvrent aussi directement dans les gros troncs des veines pulmonaires.*

2° *Veines bronchiques postérieures.* — En arrière du pédicule du poumon on rencontre généralement de chaque côté deux branches veineuses, l'une supérieure, l'autre inférieure. Ces veines, dont le trajet est indépendant de celui des artères bronchiques, s'anastomosent avec des veines médiastines et se rendent, à droite dans la grande azygos, à gauche dans l'hémi-azygos accessoire.

Anastomoses entre les artères du poumon. — Il paraît bien établi aujourd'hui que les artères pulmonaires s'anastomosent avec les artères bronchiques, non pas uniquement par l'intermédiaire des réseaux capillaires mais par des branches assez volumineuses qui peuvent atteindre un calibre de 0 mm. 5 et plus. Ces anastomoses, découvertes par Ruysch, décrites ensuite par Haller, Reisseissen, Sœmmering, Huschke, C. Krause, Virchow, Hoyer, Küttner, ont été niées par Dubrueil, Le Fort, Sappey et Hyrtl. Leur existence est maintenant hors de doute depuis les recherches de Zuckerkandl que nous résumons ici.

On doit distinguer deux catégories d'anastomoses, les superficielles et les profondes.

1° Les *anastomoses superficielles* s'observent de préférence sur la face interne du poumon et sont constituées par des vaisseaux sous-pleuraux, relativement longs, étroits et onduleux qui naissent de l'artère bronchique au niveau du hile, se dirigent vers le bord du poumon et, après un certain trajet, plongent brusquement dans son épaisseur pour aller s'unir à une branche interlobulaire de l'artère pulmonaire. On trouve aussi des branches anastomotiques semblables sur la face convexe. Elles viennent de l'artère œsophagienne et sont beaucoup plus courtes que les précédentes.

Le nombre de ces anastomoses varie. Il y en a habituellement deux sur la face interne et une troisième logée dans le repli pleural qui réunit le lobe inférieur avec le supérieur ou le moyen.

2° Les *anastomoses profondes* sont situées sur la paroi des ramifications bronchiques ou à côté d'elles. Elles ne commencent à apparaître que sur les bronches secondaires. On peut en distinguer plusieurs sortes, selon qu'elles proviennent de l'artère pulmonaire, de l'artère bronchique ou de ces deux artères à la fois. Souvent l'anastomose se fait par une branche que l'artère pulmonaire envoie à une bronche et qui, sur celle-ci, se réunit à l'artère bronchique (rameaux bronchiques de l'artère pulmonaire).

En somme les bronches reçoivent du sang veineux par l'artère pulmonaire et il est inexact de dire que les artères bronchiques sont seules préposées à leur vascularisation. Nous avons déjà vu que les bronches intralobulaires étaient irriguées par l'artère pulmonaire. Les bronches primaires seules sont exclusivement nourries par les artères bronchiques, et les bronches intermédiaires reçoivent, par ces deux sources, un mélange de sang veineux et de sang artériel.

Anastomoses entre les veines du poumon. — Nous avons déjà dit antérieurement qu'une partie des veines issues des parois des bronches allaient se jeter dans les veines pulmonaires. Zuckerkandl a montré que celles qui provenaient des bronches de premier ordre, et même du tronc bronchique dans sa portion extra-pulmonaire, s'anastomosaient également avec ces veines. Il en résulte donc que la plus grande partie du sang qui revient de l'arbre bronchique, sang veineux par conséquent, se déverse dans des voies où circule du sang artériel.

Anastomoses des veines pulmonaires avec les veines du médiastin postérieur. — Lorsque, dit Zuckerkandl, on injecte les poumons par les veines pulmonaires avec une masse pénétrante, on remplit non seulement les veines propres du poumon mais encore les veines de l'œsophage, de l'aorte, du diaphragme, de la plèvre, du péricarde, enfin les ramifications de la veine porte. Tous ces vaisseaux s'anastomosent donc entre eux. Il existe en effet dans le médiastin postérieur un plexus veineux très développé, principalement au pourtour de l'aorte, par l'intermédiaire duquel les veines des organes qui composent et entourent cette région communiquent entre elles. Les branches qui le constituent proviennent : de la portion thoracique de l'œsophage, du diaphragme, des parois de l'aorte, des bronches et du réseau sous-pleural.

La conclusion générale qui découle de ces faits est que le sang artériel qui est ramené au cœur par les veines pulmonaires renferme normalement, chez l'adulte, une certaine proportion du sang veineux.

2° **Lymphatiques.** — Les vaisseaux lymphatiques sont très abondants et très développés dans le poumon. On les distingue en *superficiels* ou sous-pleuraux et *profonds*.

Les lymphatiques superficiels forment à la surface du poumon un réseau dont les troncs efférents, munis de valvules, vont se jeter au nombre de 4 à 5 dans les ganglions du hile. D'après la majorité des auteurs, ce réseau sous-pleural s'anastomose avec les lymphatiques profonds dans toute l'étendue de la périphérie de l'organe; pour d'autres, au contraire, il ne communique avec

[*A. NICOLAS.*]

eux qu'au niveau du hile et par l'intermédiaire des troncs terminaux dont il vient d'être question.

Les lymphatiques profonds ont été divisés par Grancher en lymphatiques du système aérien et en lymphatiques du système vasculaire. Les premiers naissent par des réseaux dans l'épaisseur des parois des ramifications bronchiques et spécialement dans leur muqueuse (Teichmann). Leur existence dans la paroi des conduits alvéolaires et des alvéoles eux-mêmes, quoique admise par quelques anatomistes, n'est cependant pas certaine. Miller et tout récemment encore Teichmann affirment qu'il n'y en a pas dans les alvéoles. Miller a pu les suivre jusque sur la bronche terminale tandis que pour Teichmann ils ne dépassent pas les fines bronches de 1 mm. 5 à 2 millimètres.

Les lymphatiques vasculaires ont pour racines des troncs situés sur la terminaison des bronches (Miller). L'un de ces troncs suit le rameau de l'artère pulmonaire, de la profondeur vers le hile, en s'unissant successivement à de nouveaux lymphatiques de même origine, de façon à constituer des troncs plus volumineux. Les plus petites artères ne sont accompagnées que d'un vaisseau lymphatique; les plus larges en possèdent deux situés à l'opposé l'un de l'autre et anastomosés par des branches.

La veinule qui longe la bronche terminale est, de son côté, longée par deux petits troncs lymphatiques qui confluent de la même manière que les précédents et donnent naissance ainsi à des branches plus considérables, plus nombreuses sur les grosses veines que sur les petites (Miller).

Les deux systèmes péri-aérien et périvasculaire communiquent largement ensemble.

Parvenus au niveau du hile, les troncs lymphatiques, superficiels et profonds, se jettent dans des ganglions groupés autour de la bronche souche, les *ganglions pulmonaires* ou broncho-pulmonaires. Ces ganglions, nombreux et de volume variable, sont situés les uns en dehors du poumon, les autres dans l'épaisseur même de son parenchyme. Ils ne pénètrent cependant pas à une profondeur de plus de 3 centimètres (Sappey). Leur coloration chez l'adulte est grise, brune ou même noire, par suite de la présence dans leur intérieur de granulations pigmentaires ou charbonneuses qui y sont déposées par la lymphe venue des poumons. De plus ces ganglions sont très fréquemment le siège d'altérations de toute nature.

D. — NERFS DU POUMON

Les nerfs du poumon proviennent des *plexus pulmonaires antérieur* et *postérieur* formés par des branches du nerf grand sympathique et du pneumogastrique. Ils sont constitués par des faisceaux de fibres à myéline mélangées à des fibres sans myéline qui accompagnent dans l'épaisseur du poumon à la fois les bronches et les divisions de l'artère pulmonaire, rarement les ramifications des veines pulmonaires et des artères bronchiques (Kœlliker). Sur leur trajet sont disséminés de petits ganglions microscopiques ou même des cellules nerveuses isolées (Remak, Kœlliker, Toldt, F.-E. Schulze, etc.), dont on ignore les connexions précises. Avec les méthodes anciennes on avait pu poursuivre ces nerfs jusqu'au voisinage de l'extrémité des bronches (Kœlliker), mais on n'avait pas réussi à élucider leur mode de terminaison et l'on supposait

qu'ils étaient essentiellement destinés à la musculature des bronches et des vaisseaux.

L'emploi des méthodes d'Ehrlich et de Golgi a permis de préciser certains



Fig. 290. — Fibres nerveuses accompagnant les ramifications bronchiques et se terminant sur elles, colorées par la méthode de Golgi. Embryon humain long de 15 centimètres, (d'après Retzius).

détails et en même temps de mettre en évidence des nerfs là où autrefois il avait été impossible d'en apercevoir.

Cuccati, Smirnow, Arnstein, Mondio ont appliqué le procédé de coloration par le bleu de méthylène (Ehrlich) à l'étude des nerfs pulmonaires chez les Amphibiens; Retzius et Berkley, la méthode de Golgi à l'étude de ces mêmes nerfs chez les Mammifères.

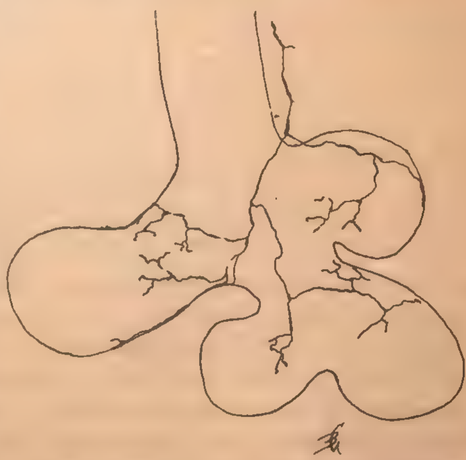


Fig. 291. — Fibres nerveuses sur la paroi des alvéoles. Embryon humain long de 15 centimètres (d'après Retzius).

Retzius décrit, chez un embryon humain de 15 centimètres, des faisceaux de fibres nerveuses qui accompagnent les ramifications bronchiques terminales en émettant des ramuscules collatéraux et des branches terminales. Celles-ci parviennent jusqu'au col des alvéoles qu'elles dépassent quelquefois, mais rarement, et sans atteindre l'extrémité libre, bombée, de l'alvéole. Retzius pense que ces nerfs sont en rapport avec les cellules musculaires des bronches et des bronchioles, mais il n'est pas parvenu à le constater directement.

[*A. NICOLAS.*]

Berkley, chez différents Mammifères (rat, souris, lapin), a reconnu qu'il existe des nerfs bronchiques et des nerfs vasculaires. Les premiers forment dans la couche fibreuse externe un riche plexus d'où partent des branches allant, les unes se terminer dans la couche musculaire au niveau des éléments contractiles, les autres constituer dans la muqueuse un plexus sous-épithélial.

Dans les grosses bronches, Berkley n'a pas vu de terminaisons intra-épithéliales; dans les petites au contraire le réseau sous-épithélial émet des fibrilles qui vont se terminer dans la couche épithéliale par des arborisations compliquées. Les réseaux bronchiques ne renferment pas de cellules ganglionnaires.

Les nerfs destinés aux vaisseaux sont très abondants, beaucoup plus sur les artères bronchiques que sur les artères pulmonaires (contrairement à l'opinion de Kœlliker). Sur leur trajet on trouve des cellules nerveuses, notamment dans les parois des grosses veines. Les nerfs bronchiques et les nerfs vasculaires sont d'ailleurs en relation étroite. Les uns et les autres fournissent des ramifications qui pénètrent dans les cloisons interalvéolaires et y forment un réseau assez développé, particulièrement dans les régions centrales du poumon et au voisinage du hile.

E. — TISSU CONJONCTIF INTERSTITIEL

Les espaces compris entre les lobules, les ramifications bronchiques interlobulaires et tous les autres organes, vaisseaux et nerfs, qui prennent part à la constitution du poumon sont remplis par du tissu conjonctif lâche plus ou moins abondant selon les régions. Nous avons déjà vu qu'il était relativement plus développé dans le jeune âge. Au niveau du hile ce tissu interstitiel se continue avec le tissu cellulaire du médiastin et sous la plèvre il s'amasse en une lame continue, la couche sous-pleurale.

Des faisceaux conjonctifs et des fibres élastiques, avec de nombreuses cellules fusiformes, forment ses éléments essentiels. On y trouve en outre, en quantité plus ou moins considérable, des cellules lymphatiques libres et des amas de tissu adénoïde, spécialement sous la plèvre, autour des ramifications bronchiques et des vaisseaux (tissu lymphatique sous-pleural, péribronchique et périvasculaire d'Arnold). Chez certains animaux, notamment chez le bœuf, les lames de la charpente conjonctive sont creusées d'espaces limités par un revêtement endothélial, véritables sacs lymphatiques qui entourent les lobules (Sussdorf, Pierret et Renaut).

Pigment. — Le pigment dont nous avons parlé précédemment a son siège principal dans le tissu interstitiel. Il est surtout répandu le long des vaisseaux, plus abondamment autour des petites artères qu'autour des grosses et des veines (Koschlakoff). Les grains qui le constituent sont tantôt semés d'une façon diffuse, tantôt groupés en amas plus ou moins volumineux et de forme variée. On en rencontre également dans les lobules au pourtour des ramifications de la bronche et dans la paroi même des alvéoles. Ajoutons enfin que ces granulations sont libres ou incluses dans des cellules, leucocytes ou cellules fixes du tissu conjonctif.

La nature et l'origine du pigment pulmonaire sont encore controversées. Certains auteurs prétendent qu'il est uniquement composé de poussières char-

bonneuses provenant de l'air inspiré et entraînées à distance, après leur passage au travers des parois alvéolaires, par des leucocytes migrateurs qui les amènent dans les voies lymphatiques pour être transportées plus loin (dans les ganglions du hile) ou les déposent en chemin dans les interstices conjonctifs.

Cette opinion semble trop exclusive et s'il est incontestable que nous respirons en quantité des poussières de charbon capables de s'amasser petit à petit dans le poumon, il ne faut pas en conclure que la totalité du pigment pulmonaire en est formée.

Le pigment ne commence généralement à apparaître qu'à partir d'un certain âge, vers l'époque de la puberté d'après Bruch ; mais on a pu reconnaître sa présence chez de très jeunes enfants. Il est donc possible que le poumon renferme, comme beaucoup d'autres organes qui n'ont aucun rapport avec l'air extérieur (foie, reins, testicules, etc.), un pigment propre (mélanine ou autre) décelable, au début de sa formation, seulement par l'examen microscopique. Plus tard ce pigment augmenterait, comme cela arrive pour celui des organes qui viennent d'être signalés, et de plus en plus avec l'âge. Mais en même temps des particules de charbon, venues de l'extérieur, se répandent dans le tissu pulmonaire, en plus ou moins grande quantité et plus ou moins rapidement suivant les conditions d'existence des individus, et ainsi à partir d'une certaine époque les masses colorées sont assez abondantes pour se manifester à l'œil nu.

Il va sans dire que des processus pathologiques, tels que des extravasations sanguines, peuvent, ici comme ailleurs, donner naissance par transformation de l'hémoglobine à des dépôts pigmentaires, mais il serait exagéré de soutenir que toujours le pigment pulmonaire est d'origine pathologique.

CHAPITRE QUATRIÈME

PLÈVRES

L'étude du développement nous a appris (t. IV, 1er fasc., p. 31) comment les poumons logés dès leur origine dans la partie antérieure de la cavité du cœlome se trouvaient, à la suite du cloisonnement de celle-ci, entourés chacun par une membrane séreuse, la *plèvre*, formée d'un épithélium d'origine mésodermique reposant sur une couche de tissu mésenchymateux ; comment aussi cette membrane, circonscrivant une cavité parfaitement close, la *cavité pleurale*, était décomposable en deux feuillets, un *feuillet viscéral*, appliqué directement sur l'organe correspondant, et un *feuillet pariétal*, en rapport avec la face interne de l'espace qui renferme le poumon. Ces deux feuillets sont d'ailleurs en continuité l'un avec l'autre au niveau du hile. A l'état normal la cavité pleurale est purement virtuelle, car les deux lames qui la délimitent sont partout juxtaposées et glissent l'une sur l'autre.

[*A. NICOLAS.*]

1° **Plèvre viscérale.** — La plèvre viscérale ou pulmonaire entoure toute la surface du poumon, sauf au niveau du hile et de l'attache du ligament pulmonaire (voy. plus loin). Elle s'enfonce dans l'intérieur des scissures interlobaires, tapissant respectivement la face de chacun des lobes qui les limitent, jusqu'au voisinage du hile, et assure ainsi l'indépendance de ces lobes. La plèvre viscérale, mince et transparente, adhère intimement au tissu pulmonaire par l'intermédiaire d'une mince couche de tissu cellulaire, *tissu sous-pleural*, qui se continue avec le conjonctif interlobulaire.

En certains endroits, le long des bords des lobes du poumon et notamment

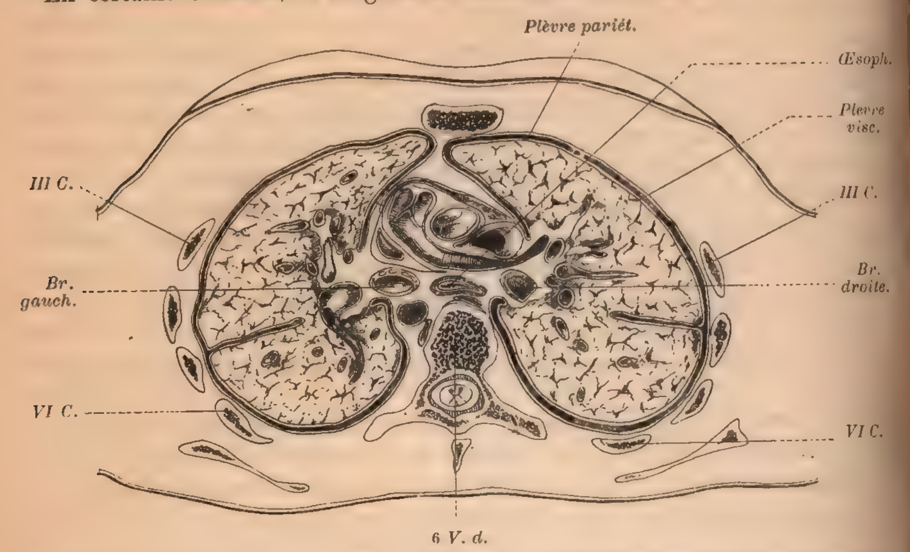


Fig. 292. — Coupe horizontale du thorax passant par le hile des poumons (d'après Braune), destinée à montrer le trajet des feuillets de la plèvre.

du lobe inférieur, elle présente des petits prolongements piriformes ou en massue semblables à des villosités, longs de 1 millimètre à 0 mm. 05 et bien visibles sous l'eau. Ces excroissances formées par un axe conjonctif recouvert d'endothélium sont pourvues ou non de vaisseaux, selon leur taille. Quelquefois elles renferment aussi des nerfs (Luschka).

2° **Plèvre pariétale.** — Les deux sacs pleuraux, entièrement indépendants, sont séparés l'un de l'autre dans toute l'étendue de l'espace compris entre la colonne vertébrale et le sternum par une cloison, le *médiastin*, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler. Toute une partie de la plèvre pariétale sera précisément en rapport avec cette cloison, tandis que le restant correspondra d'une part à la face interne de la cage thoracique, côtes et muscles intercostaux, d'autre part à la face supérieure du diaphragme. Il y a donc lieu de distinguer une plèvre costale, une plèvre diaphragmatique et une plèvre médiastine.

a) **Plèvre costale.** — La plèvre costale, plus épaisse et plus résistante que celle des autres régions, est doublée sur sa face profonde par une couche conjonctive assez dense, le fascia endo-thoracique. On peut la disséquer sans diffi-

culté, surtout au niveau des côtes dont elle est séparée par du tissu adipeux souvent développé en amas saillants. Elle recouvre, outre une partie de la face postérieure du sternum, la face interne des côtes, des muscles intercostaux et du triangulaire du sternum; les faces latérales des corps des vertèbres thoraciques et des disques intervertébraux, enfin les vaisseaux et les nerfs qui sont appliqués à découvert contre la paroi thoracique, c'est-à-dire : en avant les vaisseaux mammaires internes; en arrière la partie initiale des vaisseaux et des nerfs intercostaux, les deux veines azygos et la chaîne du grand sympathique.

Les veines intercostales, au niveau de leur embouchure dans les veines azygos,

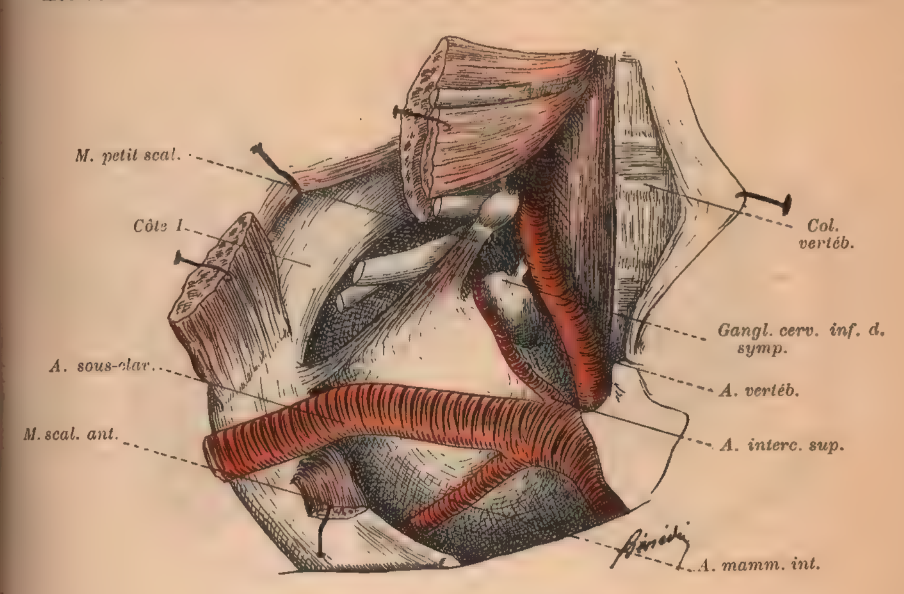


Fig. 293. — Le dôme pleural (Homme adulte).

adhèrent intimement à la face externe de la séreuse et, comme celle-ci est tendue entre les côtes et la colonne vertébrale, il en résulte que leur lumière reste toujours béante (Dybkowsky).

Toute une région de la plèvre costale mérite une description spéciale, c'est celle qui recouvre la partie du sommet du poumon circonscrite par la première côte. Là, la plèvre forme une sorte de calotte qui se moule sur le poumon et que l'on désigne sous les noms caractéristiques de coupole ou *dôme pleural* ou encore de *cul-de-sac supérieur de la plèvre.*

Dôme pleural. — Appliquée exactement sur le sommet du poumon, la portion de la plèvre pariétale qui répond à l'orifice supérieur du thorax affecte nécessairement les mêmes rapports que lui. Nous avons décrit ces rapports avec tous les détails voulus à propos du poumon et il n'est pas nécessaire d'y revenir. Nous ferons seulement remarquer encore qu'à vrai dire ce n'est qu'avec la séreuse que les organes dont il a été question (artère sous-clavière, artère mammaire interne, plexus brachial, etc.) ont des relations immédiates.

Le dôme pleural est fixé au squelette environnant, et en même temps ren-

[*A. NICOLAS.*]

forcé, par tout un système de faisceaux fibreux, auxquels se surajoutent souvent des expansions provenant d'un petit muscle, le *scalenus minimus* ou *petit scalène*, déjà signalé dans le tome II de cet ouvrage (p. 406). Bien étudiés pour la première fois par Zuckerkandl, ces faisceaux ont été découverts de nouveau par Sébileau qui les a groupés sous le nom d'appareil suspenseur de la plèvre, sans rien ajouter d'essentiel à la description de son prédécesseur. Nous les décrirons d'après Zuckerkandl.

Muscle petit scalène. — Signalé par Winslow, puis mieux étudié par Albinus, ce muscle présente un développement très variable. Dans les cas typiques il

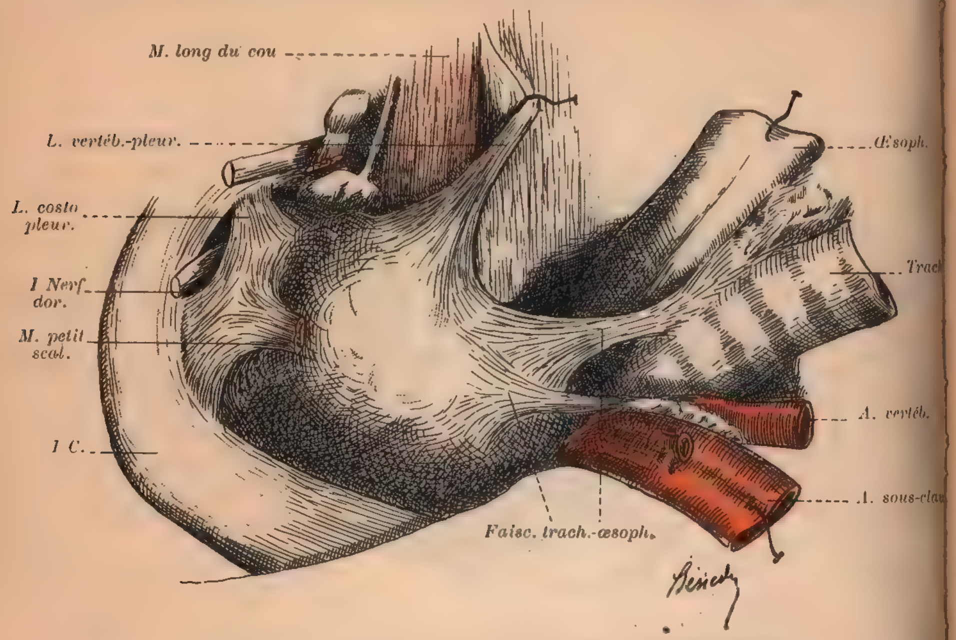


Fig. 294. — Le dôme pleural et ses faisceaux de renforcement.

Même préparation que celle qui est représentée par la figure précédente. L'œsophage et la trachée sont attirés à gauche. L'artere sous-clavière sectionnée est rabattue aussi à gauche. Le muscle petit scalène a été coupé.

s'insère en haut sur les apophyses des 6ᵉ et 7ᵉ vertèbres cervicales, ou seulement sur la 7ᵉ. En bas il vient s'attacher sur le bord supérieur de la 1ʳᵉ côte contre le scalène antérieur. Il descend par conséquent tangentiellement sur le dôme pleural, lui adhère et envoie même souvent des faisceaux tendineux qui s'irradient à sa surface. Le petit scalène est ainsi un véritable *tenseur de la plèvre*. Son existence n'est pas constante. Sur 60 sujets Zuckerkandl l'a trouvé absent des deux côtés 17 fois, d'un seul côté et à droite 9 fois, d'un seul côté et à gauche 12 fois. Pour important qu'il soit au point de vue fonctionnel, ce muscle n'est donc pas indispensable.

Faisceaux fibreux. — Des expansions du fascia prévertébral et des aponévroses profondes du cou sont en rapport avec la séreuse et la fixent à la colonne cervicale, aux organes voisins et au col de la première côte. Très fréquemment ces lames sont peu développées, mais dans les cas favorables elles forment une

couche compacte qui se décompose nettement en deux cordons principaux : 1° l'un se fixe sur les vertèbres cervicales de la 4e à la 7e et englobe en bas la pointe du dôme; 2° l'autre part de l'aponévrose prétrachéale et rayonne dans la moitié inférieure de ce même dôme.

Indépendamment de ces faisceaux de renforcement, Zuckerkandl signale encore deux cordons qui apparaissent surtout quand le petit scalène fait défaut, et alors le remplacent, mais peuvent cependant, quoique plus rarement, coexister avec lui. Ce sont : le ligament costo-pleuro-vertébral et le ligament costo-pleural.

Le *ligament costo-pleuro-vertébral* (fig. 293 à 295) est un faisceau de puissance variable et très étroit qui part des 6e et 7e vertèbres cervicales, ou seulement de la 7e, passe sur le dôme pleural en s'y attachant et se termine sur la première côte contre le scalène antérieur. Il existait, chez 60 sujets, 10 fois des deux côtés, 5 fois à droite et 6 fois à gauche, 1 fois il coexistait avec le *scalenus minimus*.

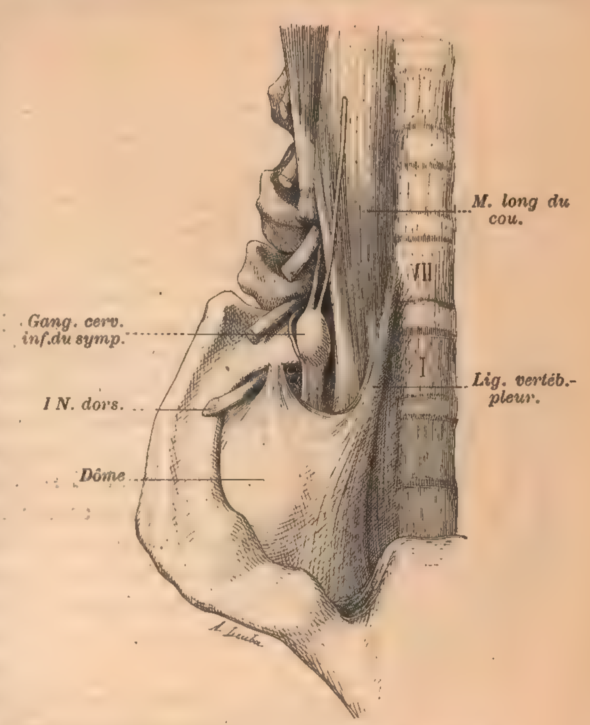


Fig. 295. — Le dôme pleural et ses faisceaux de renforcement.

Le ligament costo-pleural, non indiqué par un tiret, passe entre le 1er nerf dorsal et le ganglion cervical.

Le *ligament costo-pleural*, moins fréquent que le précédent, doit être considéré comme un épaississement du tissu conjonctif qui unit la coupole pleurale au col de la 1re côte. Il est cylindrique, gros comme une plume de pigeon et possède l'éclat nacré des tendons. Il part du bord antérieur du col de la 1re côte, court tangentiellement à la séreuse et va s'insérer au bord antérieur de cette même côte tout à côté du muscle scalène antérieur. Parfois plus large qu'épais, il est toujours solidement uni à la plèvre et peut être même dédoublé en deux faisceaux distincts.

En dedans du ligament costo-pleural, entre lui et le faisceau vertébro-pleural, se trouve une fosse au fond de laquelle on aperçoit le muscle long du cou et qui loge le ganglion cervical inférieur du grand sympathique, ainsi que l'artère intercostale supérieure. Il circonscrit d'autre part avec la première côte une fente par laquelle passe le 1er nerf dorsal.

b) **Plèvre diaphragmatique.** — La plèvre qui tapisse le diaphragme lui adhère

[*A. NICOLAS.*]

très solidement. Naturellement, elle ne recouvre que ses parties latérales; le centre tendineux et, à son pourtour, le corps charnu du muscle dans une certaine étendue se trouvant en rapport avec le péricarde. Elle s'arrête aussi de part et d'autre de l'insertion inférieure du médiastin. Assez fréquemment le tissu cellulaire sous-pleural se charge de graisse au voisinage de l'insertion diaphragmatique du sac péricardique (surtout à gauche d'après Pansch) et forme des amas lobés ou villeux plus ou moins importants, parfois très volumineux.

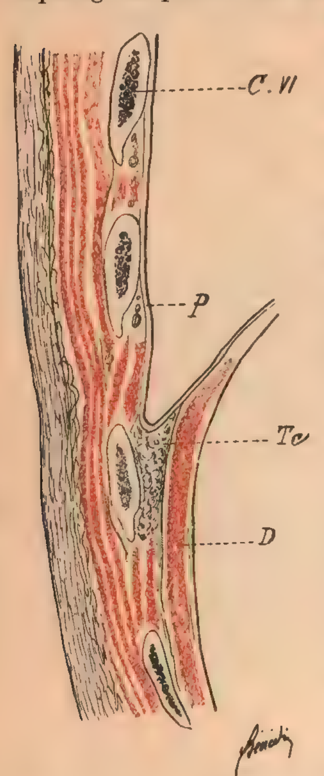


Fig. 296. — Coupe de la paroi thoracique (d'après Merkel). Rapports du diaphragme avec cette paroi. Sinus costo-diaphragmatique.

P, plèvre; *D*, diaphragme; *Te*, tissu cellulaire interposé entre la paroi du thorax et le diaphragme.

A la périphérie du diaphragme la plèvre pariétale se continue avec la plèvre costale et délimite avec elle un espace, virtuel à l'état normal, que l'on appelle le *sinus costo-diaphragmatique* ou *cul-de-sac inférieur de la plèvre*. La rencontre des deux feuillets séreux ne se fait d'ailleurs pas exactement au fond de la gouttière angulaire comprise entre le diaphragme et la paroi thoracique, mais un peu au-dessus, ce fond lui-même étant occupé sur une hauteur de 1 à 2 travers de doigt par du tissu cellulaire lâche (fig. 296).

Nous avons déjà montré plus haut comment, lors des mouvements d'inspiration, les poumons, grâce à l'existence du sinus costo-diaphragmatique, pouvaient se déplacer, glissant pour ainsi dire dans cet espace toujours libre et prêt à les recevoir. Le cul-de-sac déborde donc le poumon dans toute l'étendue correspondant à son bord inférieur et nous en étudierons dans un instant les limites.

c) **Plèvre médiastine** (fig. 297 à 311). — La plèvre médiastine se comporte d'une façon différente suivant qu'on la considère au-dessus du point où le pédicule du poumon quitte le médiastin pour s'enfoncer dans cet organe, au niveau du pédicule ou au-dessous de lui.

Au-dessus du pédicule pulmonaire, la séreuse s'étend sans interruption d'avant en arrière depuis le sternum jusqu'à la colonne vertébrale, et ne présente de particulier que les reliefs provoqués par les organes qu'elle recouvre.

Au niveau du pédicule, au contraire, la plèvre est obligée de s'arrêter devant cet obstacle; elle se réfléchit alors de dedans en dehors sur tout son pourtour et se continue avec la plèvre viscérale (fig. 292).

Au-dessous du pédicule enfin, la même disposition se reproduit, c'est-à-dire que les feuillets séreux venus, l'un d'avant en arrière depuis le sternum, l'autre, beaucoup plus court, d'arrière en avant depuis la colonne vertébrale, se réfléchissent en dehors le long d'une ligne qui prolongerait vers le bas l'extrémité

inférieure du hile jusqu'à la rencontre du médiastin avec le diaphragme (fig. 263). Seulement comme il n'existe à cet endroit aucun organe qui puisse maintenir écartées ces deux lames, ainsi que c'est le cas au niveau du pédicule, elles se juxtaposent et forment ainsi, à droite et à gauche, un petit repli triangulaire, sorte de méso, qui s'étend verticalement, ou à peu près, entre la face latérale du médiastin et la face interne du poumon, depuis l'extrémité inférieure du hile auquel il fait suite, jusqu'au diaphragme d'une part et jusqu'au bord inférieur du poumon d'autre part. Ces replis ont reçu le nom de *ligaments du poumon*. Leur extrémité inférieure ou base est tantôt libre et flottante, tantôt adhérente au diaphragme dans toute sa longueur ou seulement en partie.

La plèvre médiastine n'est unie aux organes du médiastin que d'une façon assez lâche par un tissu cellulaire plus ou moins riche en graisse. Il n'y a d'exception que pour le péricarde auquel elle adhère intimement. Elle est mince, assez, surtout chez les sujets maigres, pour qu'on puisse distinguer au-dessous les organes qu'elle tapisse et dont la présence se caractérise du reste par des reliefs déterminés. C'est ainsi que du côté droit, au-dessus de la saillie formée par le cœur doublé du péricarde, on voit proéminer l'aorte ascendante, puis la veine cave supérieure longée par le nerf phrénique qui descend sur le péricarde; en arrière et en haut, la trachée et le nerf pneumogastrique droit; plus bas, la crosse de la grande veine azygos à cheval sur le pédicule du poumon; enfin ce pédicule et la ligne d'insertion du ligament du poumon. Du côté gauche, indépendamment du cœur dont le relief est beaucoup plus prononcé et qui est séparé du sternum par le profond sinus médiastino-costal, nous apercevons la crosse de l'aorte croisée par le nerf phrénique; au-dessus et successivement à partir du sternum, le tronc veineux brachio-céphalique gauche, la carotide primitive et l'artère sous-clavière, la veine intercostale supérieure, qui longe la portion horizontale de la crosse de l'aorte; en arrière et en haut, l'œsophage; en arrière, l'aorte thoracique et, dans une certaine

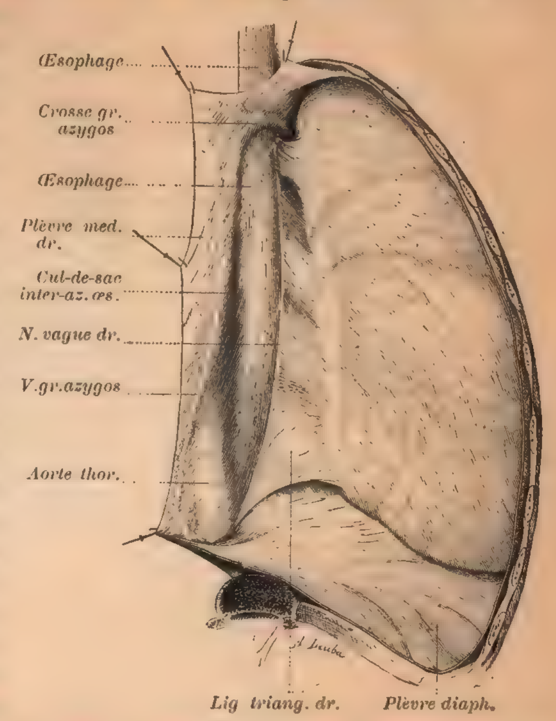


FIG. 297. — Rapports de la plèvre médiastine droite avec l'œsophage, la grande veine azygos et l'aorte thoracique.

Le sac pleural droit a été largement ouvert par derrière; la lèvre gauche de la plèvre pariétale a été écartée à gauche (cadavre de nouveau-né).

hauteur au-devant d'elle et jusqu'au diaphragme, l'œsophage; enfin, au-dessous de la concavité de la crosse de l'aorte, entre l'aorte thoracique et le cœur, le pédicule du poumon.

Les rapports spéciaux et très importants de la plèvre médiastine avec l'œsophage et l'aorte ont été étudiés en détail dans le tome IV, 1er fascicule, de cet ouvrage. Nous prions le lecteur de vouloir bien s'y reporter.

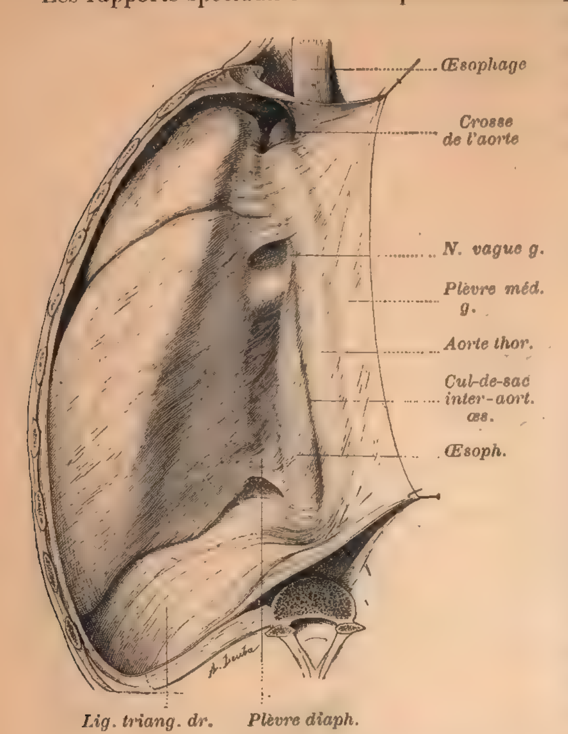


Fig. 298. — Rapports de la plèvre médiastine gauche avec l'aorte thoracique et l'œsophage.

Le sac pleural gauche a été largement ouvert en arrière; la lèvre droite de la plèvre pariétale a été écartée à droite (nouveau-né).

TOPOGRAPHIE THORACO-PLEURALE

Il est important, pour le médecin, de connaître les limites de la plèvre par rapport à la paroi thoracique, c'est-à-dire la situation de la ligne suivant laquelle la plèvre costale se réfléchit pour se continuer d'une part avec la plèvre médiastine, d'autre part avec la plèvre diaphragmatique. Ces limites sont fixes, chez un individu donné, par suite des adhérences de la séreuse à la face interne du thorax, mais elles sont très variables d'un sujet à l'autre, de sorte qu'on ne peut indiquer qu'un trajet moyen (fig. 264 à 267).

La ligne de réflexion postérieure, costo- ou mieux *vertébro-médiastinale*, est la plus constante. Elle suit à droite la veine azygos, à gauche l'aorte thoracique, et touche presque la face postérieure du hile du poumon (Merkel; voy. aussi ce que nous avons dit au sujet du bord postérieur du poumon, p. 490). La ligne de réflexion inférieure ou *costo-diaphragmatique* présente plus de différences individuelles, et c'est l'antérieure ou *costo-médiastinale antérieure* qui est soumise aux variations les plus étendues.

Ligne costo-diaphragmatique. — Cette ligne, qui marque le trajet du fond du sinus costo-diaphragmatique, commence en avant, au niveau du bord inférieur du cartilage de la 6e côte, se dirige obliquement en bas et en dehors derrière l'articulation de la 7e côte osseuse avec son cartilage et atteint le 7e espace intercostal dans la ligne mamillaire, puis, se recourbant en arrière, croise la 10e côte dans la ligne axillaire. Elle devient alors horizontale et atteint

la 12e côte (bord inférieur ou bord supérieur), qu'elle suit jusqu'à la colonne vertébrale. Selon la plupart des auteurs, les dispositions seraient exactement les mêmes à droite et à gauche. Pansch déclare cependant qu'à gauche la ligne costo-diaphragmatique est plus basse qu'à droite, à la hauteur de la 7e côte, de tout un travers de doigt, tandis qu'en arrière la différence entre les deux côtés est à peine sensible.

Chez l'enfant nouveau-né, la situation du bord inférieur de la plèvre est la

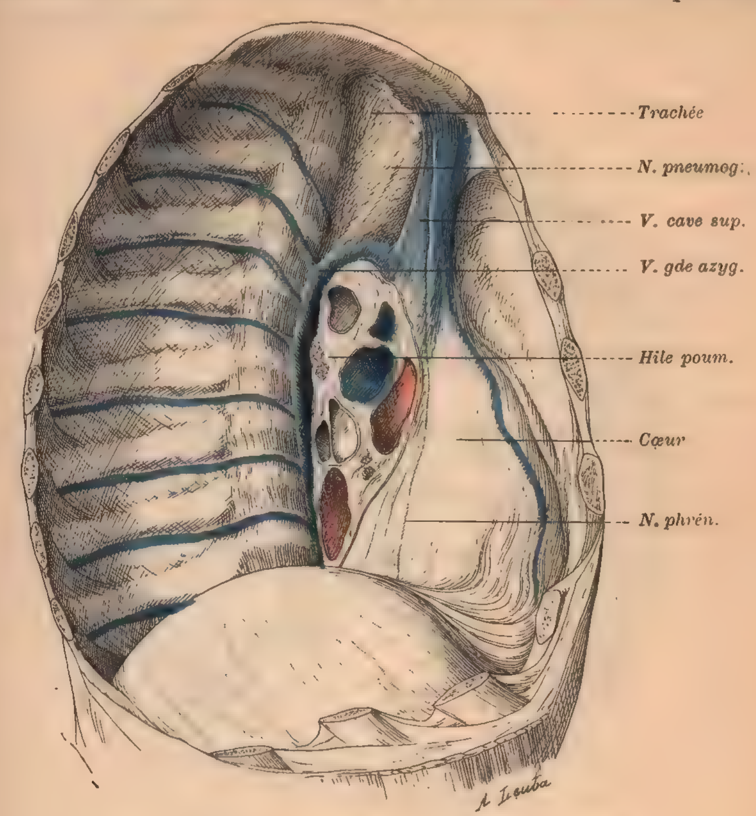


Fig. 299. — Face latérale droite du médiastin, plèvre intacte.

même que chez l'adulte, en avant et en arrière; mais d'après Mettenheimer, elle est un peu plus élevée dans les lignes axillaire et mamillaire.

Selon Pansch les variations de la ligne costo-diaphragmatique seraient à peu près nulles dans sa partie moyenne. On la trouve quelquefois plus bas, rarement plus haut, le plus grand écart atteignant environ une largeur de doigt. Mais en arrière elles sont plus fréquentes et en même temps, au point de vue pratique, plus importantes. Ainsi sa limite peut descendre jusqu'au niveau du bord inférieur de l'apophyse transverse de la 1re vertèbre lombaire (fait également constaté par Tanja chez le nouveau-né) et dépasser alors l'enceinte thoracique. On comprend que dans le cas d'une disposition de ce genre, d'ailleurs impossible à prévoir, l'ouverture de la plèvre soit presque fatale au cours d'une opération sur le rein, ainsi qu'en témoignent plusieurs observations.

[A. NICOLAS.]

Ligne costo-médiastinale antérieure. — Ainsi que nous l'avons déjà dit, les bords antérieurs des poumons remplissent presque complètement les culs-de-sacs costo-médiastinaux antérieurs, sauf au niveau de l'échancrure cardiaque. Nous savons donc, connaissant les limites des poumons, quelles sont celles de la plèvre. Elles devront être asymétriques, la limite droite venant se placer à gauche de la ligne médiane à partir du plan horizontal qui unit les deux cartilages de la 2e paire costale et jusqu'à la hauteur de l'extrémité sternale de la 4e côte droite. La ligne costo-médiastinale gauche, verticale et d'abord paral-

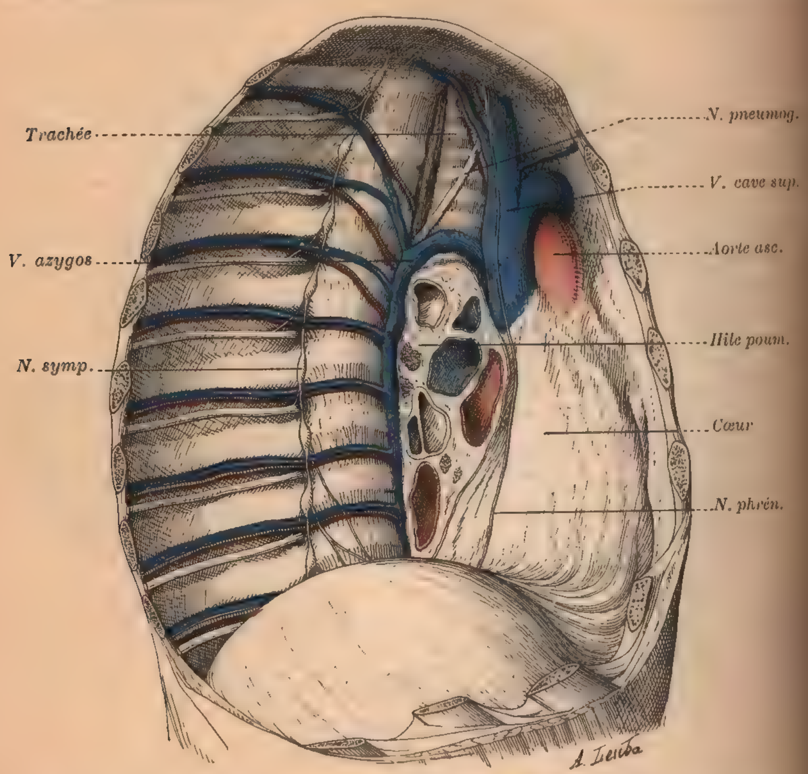


Fig. 300. — Face latérale droite du médiastin, après enlèvement de la plèvre.

lèle à la précédente, s'incline en dehors du bord gauche du sternum depuis la 4e côte, décrit une légère courbure à concavité interne et atteint la 6e côte à une certaine distance en dehors de l'extrémité sternale de son cartilage.

En résumé, derrière la poignée du sternum les plèvres sont séparées par un intervalle triangulaire à base supérieure mesurée par la distance comprise entre les articulations sterno-claviculaires, et à sommet inférieur situé à la hauteur de la 2e côte. En arrière de la partie moyenne du sternum elles arrivent presque au contact l'une de l'autre. Le médiastin est ici réduit à une lame mince rejetée à gauche du plan médian. A partir de la 4e côte ou un peu plus bas, les plèvres divergent, la gauche plus que la droite, celle-ci restant encore en arrière du sternum, la première s'en écartant dans une étendue du reste très variable.

Variations (fig. 301). — Les variations des limites antérieures de la plèvre (et par conséquent des bords antérieurs des poumons qui coïncident avec elles) sont extrêmement fréquentes et très étendues. D'après les recherches de Tanja on peut observer les formes extrêmes suivantes : 1° La plèvre droite s'étend aussi peu que possible vers la gauche ; sa limite supérieure répond au cartilage de la 1re côte droite ; de là elle suit le sternum en demeurant constamment à sa droite ; — 2° la plèvre droite s'étend aussi loin que possible vers la gauche, traverse obliquement en haut le manche du sternum, puis se recourbe en bas et

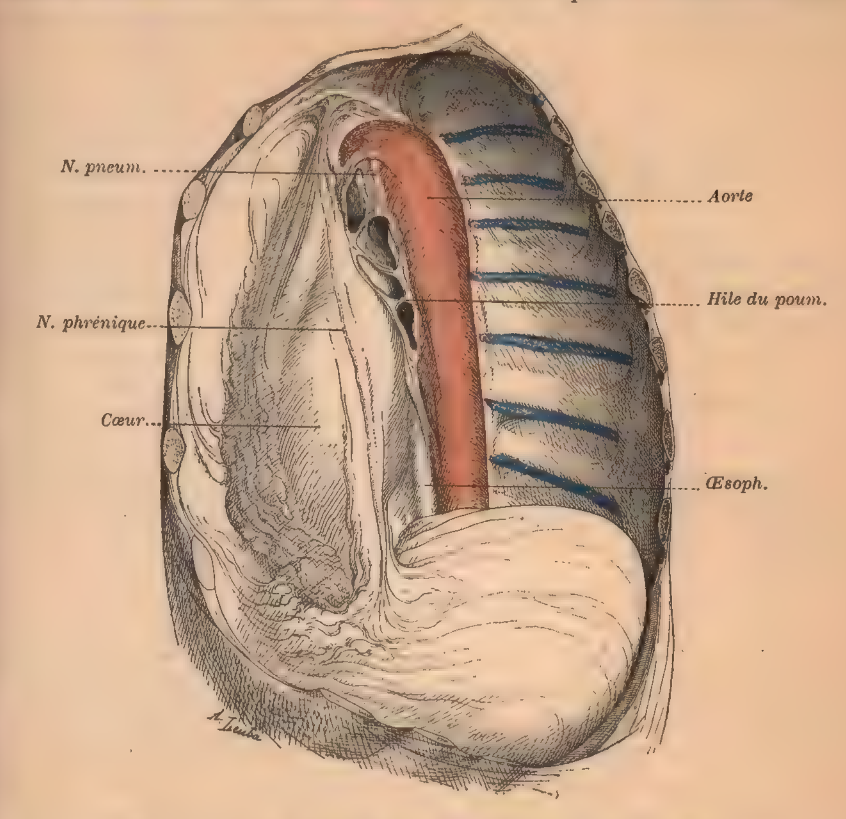


Fig. 301. — Face latérale gauche du médiastin. Plèvre intacte.

La figure 379, p. 650 du tome II, 2e fasc., de cet ouvrage, montre cette face après enlèvement de la plèvre.

longe le bord gauche du sternum jusqu'à la base de l'appendice xyphoïde ; — 3° la plèvre gauche n'atteint pas le bord gauche du sternum ; le cœur se trouve ainsi dégagé sur une large surface ; — 4° la plèvre gauche vient se placer le long du bord droit du sternum. Enfin quelles que soient les dispositions des deux plèvres par rapport au sternum, l'intervalle qui sépare leurs lignes de réflexion costo-médiastinales peut être plus ou moins large (Tanja cité d'après Merkel).

Ces données, outre leur intérêt purement théorique, ont une importance pratique considérable, car elles nous montrent que la partie de la face interne du thorax dépourvue de plèvre varie considérablement d'étendue et peut occuper une situation très différente suivant les sujets. Au point de vue spécial de l'es-

[*A. NICOLAS.*]

pace précardiaque par lequel il est possible d'ouvrir le sac péricardique sans léser la plèvre, la question est capitale. Il est évident, d'après ce que nous avons dit, qu'on n'aura jamais la certitude absolue de ne pas intéresser cette séreuse. Néanmoins dans la majorité des cas, cet accident pourra être évité, comme on peut s'en rendre compte en considérant la figure 264, si l'on choisit l'extrémité interne du 5e espace intercostal gauche, contre le bord du sternum.

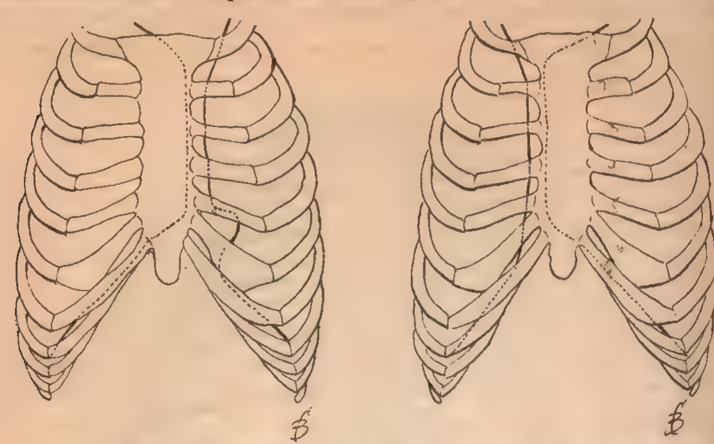


Fig. 302. — Maximum des variations dans la situation des limites antérieures de la plèvre (d'après Tanja, copié dans Merkel).

Les risques d'atteindre la plèvre augmentent au fur et à mesure qu'on s'écarte en dehors de cette zone. (Voy. pour les rapports du péricarde le t. II, fasc. 2, p. 584.)

STRUCTURE DE LA PLÈVRE

La plèvre est constituée par un substratum de faisceaux conjonctifs entre-croisés et mélangés à des fibres élastiques, plus abondantes dans le feuillet pariétal que dans le feuillet viscéral. Il renferme des taches pigmentaires plus ou moins larges. Sur lui repose une couche de cellules plates dont la forme et les dimensions varient suivant les régions. Polygonales par places, elles sont ailleurs allongées, arrondies ou irrégulières. Elles diffèrent aussi suivant l'état de distension ou de resserrement de la zone de poumon qu'elles recouvrent et en ceci se comportent absolument comme toutes les cellules de revêtement d'organes soumis à des alternatives de volume, c'est-à-dire qu'elles s'élargissent par le gonflement des lobules sous-jacents, reviennent sur elles-mêmes et se rapetissent quand ces lobules se rétractent.

Nous n'avons pas à parler ici des détails histologiques concernant les relations de la plèvre avec les lymphatiques, cette question devant être étudiée en même temps que celle des rapports des séreuses en général avec le système lymphatique.

Vaisseaux. — *Artères*. — Les artères de la plèvre viscérale proviennent des artères bronchiques. Celles de la plèvre pariétale sont fournies par les artères diaphragmatiques, mammaires internes, intercostales, médiastines et

bronchiques. Ces artères forment dans toute l'étendue de la séreuse un réseau à larges mailles.

Veines. — Les veines, à part celles que nous avons décrites dans la plèvre viscérale, ne présentent rien de particulier. Celles de la plèvre pariétale débouchent dans les intercostales qui, elles, se rendent aux azygos.

Lymphatiques. — Étudiés par Dybkowsky, Ludwig et Schweigger-Seidel, Bizzozero et Salvioli, les lymphatiques de la plèvre forment deux réseaux, l'un superficiel sous-jacent à l'épithélium, réseau intra-séreux; l'autre profond, réseau sous-séreux. Ces deux réseaux communiquent largement ensemble par des branches verticales ou obliques. Le réseau profond de la plèvre viscérale s'anastomose, en outre, avec les lymphatiques du poumon.

Les lymphatiques pleuraux sont surtout abondants au niveau des espaces intercostaux et du muscle triangulaire du sternum et relativement rares sur les côtes ainsi que dans les plèvres diaphragmatique et médiastine.

Nerfs. — Luschka a pu suivre des filets nerveux dans la plèvre pariétale jusqu'au sympathique et au nerf phrénique. Des fibres lui viennent aussi du pneumogastrique et des nerfs intercostaux. Kœlliker a découvert les nerfs de la plèvre viscérale. Ils émanent du plexus pulmonaire et sur leurs ramifications on rencontre çà et là des cellules ganglionnaires.

[*A. NICOLAS.*]

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Le nombre des publications concernant les Organes de la respiration est trop considérable pour que nous ayons pu, sans sortir des limites relativement restreintes d'un ouvrage destiné essentiellement à des étudiants, les utiliser toutes. Nous avons cru toutefois qu'il serait utile de rassembler en une liste alphabétique par noms d'auteurs tous les documents que nous avons recueillis. Le lecteur désireux d'approfondir certains points trouvera ainsi facilement les indications nécessaires. Nous nous sommes attachés surtout à donner, aussi complètement que possible, la bibliographie de ces dernières années, et, parmi les travaux anciens, nous n'avons cité que les principaux. Il nous a semblé également inutile de faire figurer dans cet index tous les Traités classiques d'anatomie.

1878. Aeby. Die Gestalt des Bronchialbaumes und die Homologie der Lungenlappen beim Menschen. *Medic. Centralblatt*, 1878, n° 16, p. 290.

1879. Aeby. Altersverschiedenheiten der menschlichen Wirbelsäule. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, Anat. Abth., 1879, p. 77.

1880. Aeby. *Der Bronchialbaum der Säugethiere und des Menschen*, 1880, Leipzig, Engelmann.

1882. Aeby. Der Bronchialbaum des Menschen bei Situs inversus. *Arch. f. Anat. u Physiol.*, Anat. Abth., 1882, p. 31.

1899. Aigner (A.). Ueber Trugbilder von Poren in den Wänden normalen Lungenalveolen. *Wiener Akad. Sitzungsberichte*, 1899.

1885. D'Ajutolo. D'una trachea umana con tre bronchi. *Mem. d. Accad. d. Scienz. d. Bologna*, 1885, t. VI, 4e série.

1885. Albrecht (P.). Schwimmblase und Lungen. *Presse médicale*, 1885, t. XXXVII, nos 1 et 2.

1886. Albrecht (P.). *Sur la non-homologie des poumons des Vertébrés pulmonés avec la vessie natatoire des Poissons.* Paris et Bruxelles, 1886.

1896. Albrecht (H.). Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Säugetierkehlkopfes. *Anz. d. K. Akad. d. Wissensch. in Wien*, 1896, n° 18, p. 206.

1897. Albrecht (H.). *Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Säugetier-Kehlkopfes*, 1897, in-8, 96 p., Wien, Gerold's Sohn.

1882. Allen. A variety of pulmonary lobation. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1882, vol. XVI, p. 605.

1890. Alpiger. Anatomische Studie über das gegenseitige Verhalten der Vagus- und Sympathikusäste im Gebiete des Kehlkopfes. *Inaug. Dissert.*, Zürich, 1890.

1895. Altuchew. Die morphologische Bedeutung der uberzähligen Lungenlappen. *Arbeit. d. phys.-medic. Gesellsch. zu Moskau*, 1895, n° 2.

1884. Amory. Cas de membrane congénitale étendue entre les deux cordes vocales. *Gaz. hebdom.*, 1884, p. 472, et *New York med. Journal*, 1884, juin, p. 660.

1897. Antonini. Il musculo io-epiglottico in alcuni Mammiferi domestici e nell'uomo. *Monitore zoolog. italiano*, 1897, anno VIII, n° 1, p. 17.

1851. Arnold (F.). *Handbuch der Anatomie des Menschen*, 1851.

1863. Arnold (J.). Vorläufige Mitteilung über das Epithel der Lungenalveolen. *Virchow's Arch. für path. Anat. und Physiol.*, 1863, Bd XXVII, p. 396, et Bd XXVIII, p. 433.

1880. Arnold (J.). Ueber das Vorkommen lymphatischen Gewebes in den Lungen. *Virchow's Archiv.*, 1880, Bd LXXX, p. 315.

1886. Arnold. *Untersuchungen über Staubinhalation und Staubmetastase*, 1885, Leipzig.

1897. Arnstein (Adam Ploschko). Die Nervenendigungen und Ganglien der Respirations-Organe. *Anatomischer Anzeiger*, 1897, Bd XIII, nos 1-2.

1875. Aufrecht. Ueber das Epithel der Lungenalveolen. *Centralbl. f. d. medic. Wissensch.*, 1875, n° 22, p. 341.

1866. Auzoux (H.). Considérations anatomiques sur le larynx chez l'homme et les Mammifères. *Thèse de doctorat*, Paris, 1866.

1899. Avellis (G.). Die Frage der motorischen Kehlkopfinnervation, analysiert nach einem neuen Falle von traumat. Zungen-, Gaumen-, Kehlkopf- und Nackenlähmung..., etc. *Archiv. für Laryngol. und Rhinol.*, 1899, Bd X, H. 1, p. 1-22 et p. 179.

1891. Ballantyne. *An introduction to the diseases of infancy*. Edinburgh, 1891.

1892. Ballantyne. The spinal column in the infant. *Edinb. med. Journ.*, 1892, p. 913.

1890. Baraban. L'épithélium de la trachée et des bronches chez un supplicié. *Rev. médic. de l'Est*, 1890, n° 18, p. 545.

1894. Bardeleben et Hæckel. *Atlas der topographischen Anatomie des Menschen*, 2te Aufl. 1901. Iena, Fischer.

1899. v. Basch (S.). Ueber die Messung des Lungenvolumens und der Lungenelasticität. *Archiv für die ges. Physiol.*, 1899, Bd LXXVI, H. 7-8, p. 356-378.

1902. Baumann (M.). Note sur les premiers développements de l'appareil pulmonaire chez la couleuvre (*Tropidonotus natrix*). *Bibliog. anat.*, 1902, t. X, 5e fasc., p. 304.

1896. Beaunis et Bouchard. *Nouveaux éléments d'Anatomie descriptive et d'Embryologie*, 5e édit., 1896. Paris, Baillière.

1882. Beauregard (H.) et Boulart (R.). Recherches sur le larynx et la trachée des Balænides. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, 1882, p. 611.

1868. Béclard (J.). Article « Larynx ». *Dict. encycl. des Sc. méd.*, par A. Dechambre, 1868, 2e sér., t. I, p. 525.

1895. Benda. Ueber die Schleimhautleisten des wahren Stimmbandes des Menschen. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, Physiol. Abth., 1895, H. 5-6, p. 563.

1895. Benda. Die Schleimhautleisten der Stimmlippen des Menschen, *Arch. für Laryngol. u. Rhinol.*, 1895, Bd III, H. 1-2, p. 295.

1890. Benedicenti. Ricerche sulle terminazioni nervose nella mucosa della trachea. *Atti dell. Soc. toscane di scienze natur.*, Pisa, 1890, vol. VII, p. 132, et *Arch. italiennes de Biologie*, 1892, t. XVII, p. 46.

1901, Benham (W. B.). On the larynx of certain Whales (Cogia, Balaenoptera and Ziphius). *Proceed. Zool. Soc.*, London, 1901, vol. I, part 2, p. 278.

1890. Beregszasky. Beitrag zur Anatomie und Physiologie des Kehlkopfs. *Pflüger's Arch.* 1890, Bd XLVI, p. 465.

1898. Bergeat (H.). Gewichtsbestimmungen an den Kehlkopfknorpeln und über den Gehalt derselben an Trockensubstanz. *Archiv für Laryngol. und Rhinol.*, 1898, Bd VI p. 198-213.

1890. Berkenbusch. Die inneren Proportionen des menschlichen Halses in den verschiedenen Lebensaltern. *Inaug. Dissert.*, Gœttingen, 1890.

1893. Berkley. The intrinsic pulmonary nerves by the silver method. From the *Patholog. laboratory of the John Hopkins University and Hospital. Journ. of compar. Neurology*, 1893, p. 107.

1894. Berkley. The intrinsic pulmonary nerves in Mammalia. *John Hopkins Hospital Reports*, 1894, vol. IV, nos 4-5, p. 240.

1899. Bertelli (D.). Sviluppo dei sacchi aeriferi del pollo. Divisione della cavità coelomatica degli uccelli. *Atti Soc. Toscana di sc. natur. in Pisa*, Memorie, vol. XVII.

1901. Bertelli (D.). Sviluppo e conformazione delle pleure negli uccelli. *Monitore zoologico italiano*, 1901, n° 4, p. 96 et n° 5, p. 118.

1898. Bethge (E.). Das Blutgefässsystem von Salamandra maculata, Triton taeniatus und Spelerpes fuscus mit Betrachtungen über den Ort der Athmung beim lungenlosen Spelerpes fuscus. *Zeitschr. f. wiss. Zoologie*, 1898, Bd LXIII, p. 680-707.

1899. Betti (U. A.). Dei rapporti della laringe colla colonna vertebrale nell' uomo. *Bollet. d. malattie dell'orecchio*. Firenze, 1899, anno XVII.

1885. Bianchi. Determinazione dei lobi polmonari. *Gazzetta Osp.*, 1885, n° 4.

1891. Bianchi et Cocchi. Sui rapporti dell'albero bronchiale colla parete posteriore del torace. *Monitore zoolog. italiano*, 1891, n° 9, p. 176, et *Arch. italiennes de Biologie*, 1891, t. XVI, 2e fasc.

1895. Biétrix (E.). Étude de quelques faits relatifs à la morphologie générale du système circulatoire, à propos du réseau branchial des Poissons. *Thèse de Paris*, 1895, Paris, Masson.

1888. Bikfalvi (C.). Beiträge zur Entwickelung der Lunge. *Allgem. Centralzeit.*, 1888, Jahrg. LVII, Stück X.

[*A. NICOLAS.*]

1880. Birch-Hirschfeld. Die Krankheiten der Leber und Milz. *Gerhardt's Handbuch d. Kinderkrank.*, 1880, IV, Abth. 2.
1899. Blake (J.). The relation of the trachea and bronchi to the thoracic walls as determined by the Röntgen rays. *Americ. Journal of med. Sc.*, 1899, vol. CXVII, n° 3, p. 313.
1860. Bochdalek. Ueber das Verhalten des Mediastinum. *Prager Vierteljahrsschrift*, 1860, Bd IV, p. 79.
1860. Bochdalek jun. et Patruban. Beitrag zur Anatomie der Kehlkopfmuskeln. *Oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilkunde*, 1860, n° 4, 16.
1875. Boeckel (E. et J.). Article « Larynx ». *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie*, par Jaccoud, 1875, t. XX, p. 219.
1871. Boldyrew (M.). Ueber die Drüsen des Larynx und der Trachea. *Rollett's Unters.*, 1871, H. 2, p. 237.
1871. Boldyrew (M.). Beitr. z. Kenntniss der Nerven, Blut- und Lymphgefässe der Kehlkopfschleimhaut. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1871, Bd VII, p. 166.
1901. Bonne (Ch.). Sur la structure des glandes bronchiques. *Bibliogr. anat.*, 1901, fasc. 3, p. 97, et *C. R. de l'Assoc. d. Anatom.*, 3e session, Lyon, 1901, p. 255.
1894. Bowles. Lung with four lobes. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1894, vol. XXVIII, p. II-IV.
1889. Bradford. The innervation of the pulmonary vessels. *Proceedings of the royal Society*, 1889, vol. XLV, n° 277, p. 369.
1872. Braune (W.). *Topographisch-anatomischer Atlas*, 1872. Leipzig, Veit et Cie.
1885. Braune et Stahel. Ueber das Verhältniss der Lungen als zu ventilirender Lufträume, zu den Bronchien, als zu luftleitenden Röhren. *Sitzungsb. d. Kœnigl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch.*, 1885, p. 326.
1886. Braune et Stahel. Ueber das Verhältniss der Lungen als zu ventilirender Lufträume, zu den Bronchien, als zu luftzuleitenden Röhren. *Arch. f. Anat. u. Physiol.* Anat. Abth., 1886, p. 5.
1876. Bresgen. Zur Syndesmologie des Kehlkopfes... u. s. w. *Virchow's Arch.*, 1876, Bd LXVII, p. 71.
1884. Brœsike. Ueber einen Fall von medianen Ventriculus laryngis tertius. *Virchow's Archiv.*, 1884, Bd XCVIII, p. 342.
1877. Cadiat. Structure et développement du poumon. *Gaz. méd. de Paris*, 1877, n° 17, p. 214.
1877. Cadiat. Des rapports entre le développement du poumon et sa structure. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, 1877, n° 6, p. 591.
1895. Cagney. Ueber die Innervation der Abductoren wie Adductoren der Stimmbänder. *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde*, 1895, Bd VII, H. 1-2, p. 68.
1875. Calori. Di alcune nuove burse mucose correspondente alla trachea, alla laringe. *Mem. dell' Accad. d. Scien. di Bologna*, 1875, t. V, série III.
1894. Camerano (L.). Recherches anatomo-physiologiques sur les salamandres normalement privées de poumons. *Archiv. ital. de Biol.*, 1894, t. XXI, fasc. 3, p. 387.
1859. Cavasse. *Essai sur les fractures traumatiques des cartilages du larynx.* Thèse de Paris, 1859.
1892. Cavazzani et Stefani. Le terminazioni nervose dei muscoli laringei del cavallo. *Archivio per le scienze mediche*, 1892, vol. XVI, fasc. 1, p. 87.
1884. Charbonnel-Salle. Recherches anatomiques et physiologiques sur le mécanisme de la respiration chez les Chéloniens. *Ann. des Sc. natur.*, Zoologie, 1884, t. XV, p. 5.
1877. Charcot. Leçons sur l'anatomie pathologique du poumon. *Progrès médical*, 1877, p. 486, 523, 604, 687, 799, 863, 963.
1888. Chiari. Ueber einen neuen Typus von Missbildung an der Trachea des Menschen. *Ziegler's Beiträge zur pathol. Anat.*, Bd V, 1888.
1889. Chiari. Ueber das Vorkommen eines doppelten eparteriellen Seitenbronchus an dem rechten Stammbronchus des Menschen. *Prager Zeitschr. f. Heilk.*, 1889, Bd X, nos 5-6, p. 470.
1890. Chiari. Ueber ein congenitales Divertikel des rechten Stammbronchus. *Prager medic. Wochenschr.*, 1890, n° 46, p. 567.
1882. Chievitz. Untersuchungen über die Verknöcherung der Kehlkopfknorpel. *Arch. f. Anat. u. Physiol.* Anat. Abth., 1882, p. 303.
1882. Chudzinski. Sur un commencement de division du poumon chez l'orang. *Gaz. méd. de Paris*, 1882, n° 46, p. 582.
1889. Collier. Notes on the anatomy of the epiglottis. *The Lancet*, 1889, n° 18, p. 882.
1901. Councilman (W.-T.). The lobule of the lung and its relation to the lymphatics. *Journ. Boston Soc. med. Sc.*, 1901, vol. IV, n° 7, p. 165.

1874. Coyne. Recherches sur l'anatomie normale de la muqueuse du larynx. *Thèse de doctorat en médecine*, 1874, Paris, Masson.
1888. Cuccati. Sopra il distribuimento e la terminazione delle fibre nervee nei pulmoni della Rana temporaria. *Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol.*, 1888, Bd V, H. 5, p. 194.
1889. Cuccati. Intorno al modo onde i nervi si distribuiscono e terminano nei polmoni e nei muscoli abdominali del triton cristatus. *Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol.* 1889, Bd VI, H. 7, p. 237.
1860. Czermack. *Der Kehlkopfspiegel*, 1860, Leipzig, Engelmann.
1898. v. Czyhlarz (E. R.). Ueber ein Pulsationsdivertikel der Trachea mit Bemerkungen über das Verhalten der elastischen Fasern an normalen Tracheen und Bronchien. *Centralbl. f. allgem. Pathol. und pathol. Anat.*, 1898, Bd VIII, n° 18, p. 721-728.
1889. Dalla Rosa. Beiträge zur Kasuistik und Morphol. der Varietäten des menschlichen Bronchialbaumes, *Wiener klin. Wochenschrift*, 1889, n° 23, p. 461 et n° 24, p. 483.
1877. Davis. Die becherförmigen Organe des Kehlkopfes. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1877, Bd XIV, p. 158.
1886. Debierre. Note sur une articulation anormale entre l'os hyoïde et le cartilage thyroïde. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, 1886, n° 1, p. 109.
1890. Debierre. *Traité élémentaire d'Anatomie de l'homme*, 1890, Paris, Alcan.
1874. Debove. Mémoire sur la couche endothéliale sous-épithéliale des membranes muqueuses. *Arch. de Physiol. norm. et pathol.*, 1874, t. VI, p. 19.
1893. Delépine (S.). An account of the views held by the late sir Andrew Clark on the relations of alveoli to air passages. *Journ. of Pathol. a. Bacteriol.*, Edinburgh a. London, 1893-1894, vol. II, p. 269.
1890. Delitzin. Ueber die Verschiebung der Halsorgane, etc. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, Anat. Abth., 1890, p. 72.
1896. Deniker et Boulart. Les sacs laryngiens des singes anthropoïdes. *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle de Paris*, 1896, n° 4, p. 139.
1892. Derbe (M.). Ueber das Vorkommen von Pflasterepithel in Cylinderepitheltragenden Schleimhäuten. *Inaug. Diss.*, Königsberg, 1892.
1899. Devé. Le lobule de la veine azygos ou « lobule de Wrisberg ». *Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris*, 1899, p. 490-514.
1875. Disse. Beiträge zur Anatomie des menschlichen Kehlkopfs. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1875, Bd XI, p. 497.
1893. Dobrowolski (Z.). Lymphknötchen in der Schleimhaut der Speiseröhre, des Magens, Kehlkopfes, der Luftröhre und Scheide. *Ziegler's Beiträge zur path. Anat.*, 1893, Bd XVI.
1889. Dorhn. Ueber den Mechanismus der Respiration des Neugeborenen. *Arch. f. Kinderh.*, 1889, Bd XIII, p. 98.
1875. Dolkowski. Beiträge zur Histologie der Tracheo-Bronchialschleimhaut. *Inaug. Diss.*, Zürich, 1875.
1881. Drasch (O.). Zur Frage der Regeneration des Tracheal-Epithels mit Rücksicht auf die Karyokinese und die Bedeutung der Becherzellen. *Wiener Akad. Sitzungsb.*, 1881, III, 5.
1886. Drasch (O.). Zur Frage der Regeneration und der Aus- und Rückbildung der Epithelzellen. *Wiener Akad. Sitzungsb.*, 1886, Bd XCIII, p. 200.
1886. Dubois. Zur Morphologie des Larynx. *Anatomischer Anzeiger*, Jahrg. 1886, p. 178.
1895. Durck. Fall von accessorischer Lunge. *Münch. medic. Wochensch.*, 1895, Jahrg. XLII, n° 19, p. 456 et *Sitzungsb. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiologie in München*, 1895, Bd XI, H. 1, p. 21.
1866. Dybkowsky. Ueber Aufsaugung und Absonderung der Pleurawand. *Berichte d. Kœnigl. Sæchs. Gesellsch. d. Wissensch.*, Math.-Phys. Cl., Juli, 1866.
1864. Eberth. Zu den Controversen über das Lungenepithel. *Würzb. naturw. Zeitschrift*, 1864, Bd. V, H. 1-2, p. 84.
1899. v. Ebner (V.). *Kölliker's Handbuch der Gewebelehre des Menschen.* 6te Aufl., Bd III, 1899.
1879. Egorow. Ueber die Nerven der Lungen. *Centralbl. für die medic. Wissensch.*, 1879, n° 18, p. 305.
1881. Eichhorst. *Lehrbuch der physikal. Untersuchungsmethoden.* 1er Theil, Braunschweig, 1881.
1898. Eichler (E.). Zur Frage : Sind Drüsen im wahren Stimmbande enthalten? *Arch. f. Laryngol. und Rhinol.*, 1898, Bd VII, H. 2-3, p. 462.
1864. Elenz. Ueber das Lungenepithel. *Würzburger naturwiss. Zeitschrift*, 1864, Bd V, H. 1-2, p. 66.
1887. Ellenberger. *Vergleichende Histologie der Haussäugethiere (Respirationsapparat von M. Sussdorf)*, 1887, Berlin, P. Parey.
1859. Engel. *Compendium der topographischen Anatomie.* Wien, 1859.

[A. NICOLAS.]

1889. Ewart (W.). *The bronchi and pulmonary blood vessels; their anatomy and nomenclature; with a criticism of Professor Aeby's views on the bronchial tree of mammalia and of man.* London, 1888-1889.

1884. Exner. Die Innervation des Kehlkopfes. *Wiener Akad. Sitzungsb.*, 1884, p. 63.

1892. Exner. Zur Kontroverse über den Nervus laryngeus superior des Pferdes. *Centralbl. f. Physiolog.*, 1892, Bd IV, n° 24, p. 737.

1893. Exner. Die Innervation des Musculus cricothyreoideus. *Arch. f. pathol. Anat.*, 1893, Bd CXXXI, p. 394.

1893. Exner. Ueber den Nervus laryngeus medius und Demonstration desselben. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, Physiol. Abth., 1893, H. 1-2, p. 193.

1892-1893. Fagan. The arrangement of the branches of the right bronchus and their relations to the pulmonary artery. *Transact. of the R. Academy of medic. Ireland*, Dublin, 1892-1893, vol. XI, p. 508.

1884. Feitelberg. Der Stand der normalen unteren Lungenränder in den verschiedenen Lebensaltern nach den Ergebnissen der Percussion. *Inaug. Dissert.* Dorpat, 1884.

1883. Fessler. Ueber Bau und Innervation des Larynxepithels. *Mittheil. d. morphol.-physiol. Gesellsch. zu München*, 1883.

1885. Ficalbi (E.). Recherches sur la structure histologique des poches aérifères des Oiseaux. *Archives italiennes de Biologie*, 1885, t. VI, p. 172.

1895. Fick (R.). Vergleichend-anatomische Studien an einem erwachsenen Orang-utang. *Archiv für Anat. u. Physiol.*, Anat. Abth., 1895, p. 2.

1897. Fick (R.). Ueber die Atemmuskeln. *Arch. f. Anat. und Physiol.* Suppl. z. Jahrg., 1897, p. 43.

1899. Fischer (E.). Seltener Verlauf der Vena Azygos. *Anat. Anzeiger.*, 1899, Bd XV, n° 23, p. 476 et Bd XVI, n°s 3-4, p. 91.

1820. Fleischmann. *De chondrogenesi asperæ arteriæ.* Erlangen, 1820.

1863. Fœrster. *Handbuch der pathologischen Anatomie.* Leipzig, 1863.

1891. Frænkel (B.). Photographien mikroskopischer Präparate (horizontale und frontale Serienschnitte des menschlichen Kehlkopfes). *Verhandl. d. Gesellsch. deutscher Naturforscher und Aerzte*, 64te Versamml. zu Halle, p. 21, sept. 1891. Teil 2, Abtheilungssitzungen, p. 406.

1893. Frænkel. Studien zur feineren Anatomie des Kehlkopfs. I. Das Stimmband, seine Leisten und Drüsen, *Arch. f. Laryngol. und Rhinol.*, 1893, Bd I, H. 1, p. 1.

1893. Frænkel. Studien zur feineren Anatomie des Kehlkopfs. II. Der Ventriculus Morgagni. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.*, 1893, Bd I, H. 2, p. 250.

1894. Frænkel. Die keilförmigen Knorpel des Kehlkopfes sind nicht von Wrisberg entdeckt worden, und können deshalb nicht nach ihm benannt werden. Vortrag in der Laryngol. Gesellsch. *Arch. f. Laryngol. und Rhinol.*, 1894, Bd II, H. 2, p. 274.

1879. Frankenhæuser (C.). Untersuchungen über den Bau der Tracheo-Bronchial-Schleimhaut. *Inaug. Dissert.*, Saint-Pétersbourg, 1879.

1896. Friedrich. Die elastischen Fasern im Kehlkopfe. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.*, 1896, Bd IV, H. 2, p. 184.

1898. Fuchs-Wolfring (S.). Ueber den feineren Bau der Drüsen des Kehlkopfes und der Luftröhre. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1898, Bd. LII, p. 735.

1899. Fuchs-Wolfring (S.). Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung « Ueber den feineren Bau der Drüsen des Kehlkopfes, etc. ». *Arch. f. mikr. Anat.*, 1899, Bd LIV, p. 84.

1875. Fürbringer (M.). *Beitrag zur Kenntniss der Kehlkopfmuskulatur.* 1875, Jena, H. Dufft.

1894. Fusari. Terminaisons nerveuses dans divers épithéliums. *Archives italiennes de Biologie*, 1894, t. XX, fasc. 2-3, p. 279.

1880. Ganghofner. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Kehlkopfes. *Zeitschrift f. Heilkunde.* Bd I, 1880.

1897. Garel (J.). et Collet (J.-F.). *Atlas stéréoscopique d'anatomie du nez et du larynx.* Paris, 1897.

1889. Gegenbaur. *Traité d'Anatomie humaine.* Trad. Julin, p. 615.

1892. Gegenbaur. *Die Epiglottis. Vergleichend-anatomische Studie.* Festchrift für A. v. Kœlliker, 1892, Leipzig, W. Engelmann.

1860. Gerhardt (C.). Die gelben Flecke der Stimmbänder. *Arch. für pathol. Anat. u. Physiol.*, 1860, Bd XIX, p. 435.

1876. Gerhardt. *Lehrbuch der Auscultation und Percussion.* Tübingen, 3 Aufl., 1876.

1891. Gerlach (V.). *Handbuch der speciellen Anatomie des Menschen, in topographischen Behandlung*, 1891, München, Oldenbourg.

1900. Gerlach (A.). Zur Anatomie des Cavum laryngis des Menschen. *Anatomische Hefte*, 1900, Bd XIV, H. 46, p. 559.
1897. Giacomini (C.). La plica semilunaris et le larynx chez les singes anthropomorphes. *Arch. ital. de Biol.*, 1897, t. XXVIII, fasc. 1, p. 98.
1894. Gœppert. Ueber die Herkunft des Wrisberg'schen Knorpels. Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Säugethierkehlkopfs. *Morphologisches Jahrbuch*, 1894, Bd XXI, H. 1, p. 68.
1894. Gœppert. Die Kehlkopfmusculatur der Amphibien. *Morpholog. Jahrbuch*, 1894, Bd XXII, H. 1, p. 1.
1898. Gœppert. Der Kehlkopf der Amphibien und Reptilien. *Morpholog. Jahrbuch*, 1898, Bd XXVI, H. 2, p. 282.
1899. Gœppert. Der Kehlkopf der Amphibien und Reptilien. Teil 2. *Morpholog. Jahrbuch*, 1899, Bd XXVIII, H. 1, p. 1.
1881. Gottschau. Ueber Geschmacksknospen. *Verhandl. d. phys. med. Gesellsch. in Würzburg*, 1881, N. F. Bd XV.
1892. Grabower. Beitrag zur Innervation des Kehlkopfes. *Verhandl. d. X. internat. Congresses zu Berlin*, 1892, Bd IV, p. 194.
1894. Grabower. Ueber die Kerne und Wurzeln des N. accessorius und N. Vagus. *Arch. f. Laryngol.*, 1894, Bd II, p. 143.
1877. Grancher. Note sur les lymphatiques du poumon. *Gaz. méd. de Paris*, 1877, n° 9, p. 103.
1895. Grœschl (S.). Ein Fall von accessorischen Lungenlappen. *Inaug. Diss.*, München, 1895.
1875. Gruber (W.). Sacci ventriculares extra-laryngei laterales. *Arch. von Reichert u. Du Bois Reymond*, 1875, H. 5, p. 606.
1876. Gruber (W.). Ueber eine congenitale Articulatio hyo-thyreoidea anomala. *Arch. von Reichert u. Du Bois Reymond*, 1876, p. 753.
1876. Gruber (W.). Monographie über das Corpusculum triticeum und über die accidentelle Musculatur der Ligamenta hyo-thyreoidea lateralia. *Mémoires de l'Acad. impér. des Sciences de Saint-Pétersbourg*, 1876, 7e série, t. XXIII, n° 2.
1876. Gruber (W.). Bursa mucosa des M. laryngo-pharyngeus am Cornu majus d. Cartil. thyreoidea. *Arch. f. Anat. und Physiol.*, 1875, p. 590.
1876. Gruber (W.). Ueber das Foramen in den Laminae der Cartil. thyreoidea. *Virchow's Arch.*, 1876, Bd LXVI, p. 455.
1876. Gruber (W.). Ein Fall von Saccus ventricularis extra-laryngeus lateralis. *Virchow's Arch.*, 1876, Bd LXVII, p. 361.
1879. Gruber (W.). Kehlkopf mit theilweise ausserhalb desselben seitlich gelagerten rechten Ventrikelsacke. Saccus ventricul. extra-laryngeus lateralis dexter. *Virchow's Arch.*, 1879, Bd LXVIII, p. 106.
1885. Gruber (W.). Anatomische Notizen. *Virchow's Arch.*, 1885, Bd CII.
1898. Guerrini (G.). Sugli elementi elastici delle vie respiratorie superiori. *Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol.*, Bd XV, H. 1, p. 25 et H. 2, p. 33.
1896. Guieysse (A.). Muscle trachéal et muscles de Reisseissen. *C. R. Soc. Biol.*, 1896, n° 28, p. 897.
1898. Guieysse (A.). Sur quelques points d'anatomie des muscles de l'appareil respiratoire. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, 1898, n° 3, p. 419-432.
1898. Hæcker (V.). Ueber den unteren Kehlkopf der Singvögel. *Anat. Anzeig.*, 1898, Bd XIV, p. 521.
1894. Hædke (M.). Ueber den Nachweiss epidermoidaler Elemente in den Lungen Neugeborener. *Inaug. Diss.*, Kiel, 1894.
1878. Haidar Kiamil. Das Vorkommen der adenoiden Substanz im Kehldeckel. *Mitteil. a. d. embryol. Inst. in Wien*, 1878, H. 1, p. 51.
1891. Hajek. Anatomische Untersuchungen über das Larynxödem. *Langenbeck's Arch. f. klin. Chir.*, 1891, Bd XLII, p. 46.
1860. Halbertsma. *De lamina mediana cartilaginis thyreoid. Verslagen en Mededeelingen d. k. Akad. van Wetenschappen. Deel XI* (Analysé dans *Henle's Bericht* für 1860).
1895. Hansemann. Ueber die Poren der normalen Lungenalveolen. *Sitzungsb. d. preuss. Akad. d. Wissensch.*, 1895, nos 43-44, p. 999.
1899. Hansemann. Untersuchungen über die Entwickelung der Morgagni'schen Taschen. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.*, 1899, Bd IX, H. 1, p. 81.
1896. d'Hardiviller. Développement de la ramification bronchique et bronches épartérielles chez les mammifères. *C. R. Soc. Biol.*, 1896, n° 34, p. 1095.
1896-1897. d'Hardiviller. La ramification bronchique chez le lapin. *Bibliogr. anat.*, 1896, n° 5, p. 194 et 1897, n° 1, p. 17.

[*A. NICOLAS.*]

1897. d'Hardiviller. Développement et homologation des bronches principales chez les Mammifères (lapin). *Thèse de doct. en méd.*, Lille, 1897.
1897. d'Hardiviller. Origine des bronches lobaires du mouton. *C. R. Soc. Biol.*, 1897, p. 1002.
1897. d'Hardiviller. Développement des bronches principales chez le mouton. *C. R. Soc. Biol.*, 1897, p. 1040.
1897. d'Hardiviller. Développement des bronches chez le mouton. *C. R. Soc. Biol.*, 1897, p. 1054.
1897. d'Hardiviller. Les bronches épartérielles chez les Mammifères et spécialement chez l'homme. *C. R. Acad. des Sc.*, 1897, t. CXXV, n° 5, p. 315.
1897. d'Hardiviller. Homologation des bronches des poumons de lapin. *Bibliogr. anat.*, 1897, n° 1, p. 32.
1890. Hasse (C.). *Die Formen des menschlichen Körpers und die Formänderung bei der Athmung.* Iena, 1890.
1892. Hasse. Ueber den Bau der menschlichen Lungen. *Arch. f. Anat. und Physiol.*, Anat. Abth., 1892, H. 5-6, p. 324.
1893. Hasse. Bemerkungen über die Athmung und den Bau der Lungen und über die Form des Brustkorbes bei den Menschen und bei den Säugethieren. *Arch. f. Anat. und Physiol.*, Anat. Abth., 1893, H. 5-6. p. 293.
1901. Hasse. Ueber die Atembewegungen des menschlichen Körpers. *Arch. f. Anat. und Physiol.*, Anat. Abth., 1901, p. 273.
1893. Haynes. The relation of the heart and lungs to the anterior chest wall, as determined by composite photography. *New York med. Journ.*, 1893, vol. LVIII, p. 562.
1874. Heitler. Ueber das Vorkommen von adenoiden Substanz in der menschlichen Kehlkopfschleimhaut. *Wiener medicin. Jahrb.*, 1874, p. 374.
1898. Hellat (P.). Von der Stellung des Kehlkopfes beim Singen. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.*, 1898, Bd VIII, p. 340.
1897. Heller et V. Schrœtter, Die Carina Tracheae. Ein Beitrag zur Kenntniss der Bifurcation der Luftröhre. *Denkschr. d. mathem.-naturwiss. Classe der kais. Akad. d. Wissensch.*, Wien, 1897, Bd LXIV, p. 397.
1881. Henke. Anatomie des Kindesalters. *Gerhardt's Handbuch für Kinderk.*, 2te Aufl., 1881.
1882. Henke. Zur Topographie der Bewegungen am Halse bei Drehung des Kopfes auf die Seite. *Beitr. z. Anat. u. Embryologie.* Festgabe für J. Henle, 1882, p. 117.
1899. Henke. Zur Morphologie des Epiglottis. Ihre Varietäten und Anomalien im Spiegelbild. *Monatsschr. f. Ohrenkeilk.*, 1899, n° 7, p. 279 et *Inaug. Diss.*, Berlin, 1899.
1839. Henle. *Vergleichend-anatomische Beschreibung des Kehlkopfs mit besondere Berücksichtigung des Kehlkopfs der Reptilien.* Leipzig, 1839.
1873. Henle. *Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen.* 2te Auflage, Bd II, Lief. 1 (Eingeweidelehre). 1873, Braunschweig, F. Vieweg.
1895. Hermann et Rudel. *Die Lage der Eingeweide.* 1895, Erlangen.
1901. Herxheimer. Ueber einen Fall von echter Nebenlunge. *Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat.*, 1901, Bd XII, n° 13, p. 529.
1893. Heubner (O.). Ein Kehlkopfphantom zur Erlernung der Intubation. *Jahrb. f. Kinderheilkunde und phys. Erziehung.* N. F. Bd XXXVI, H. 1-2, p. 161.
1889. Heymann. Epithel und Drüsen des menschlichen Kehlkopfs. *Virchow's Arch.*, 1889, Bd CXVIII, p. 320.
1890. Heymann. Was nennen wir wahres Stimmband? *Deutsch. med. Wochenschr.*, 1890, n° 4, p. 68.
1895. Heymann. Ueber die am Rande des wahren Stimmbandes vorkommenden Schleimhautleisten. *Wiener klin. Rundschau*, 1895, Jahrg. IX, n° 29, p. 449.
1885. His (W.). *Anatomie menschlicher Embryonen*, Bd III. Leipzig, 1885.
1887. His (W.). Zur Bildungsgeschichte der Lungen beim menschlichen Embryo. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, Anat. Abth., 1887, p. 89.
1895. Hochstetter (F.). Ueber den Kehlkopf. *Schriften des Vereins zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien*, Bd XXXV, 1894-1895, p. 475.
1880. Holl. Die Bedeutung der zwölften Rippe bei der Nephrotomie. *Arch. f. Chir.* (*Langenbeck*), 1880, Bd XXV, p. 224.
1875. Hopmann. Ueber Adnexa des Kehlkopfs. *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1875, n° 4, p. 50.
1885. Humphry. Accessory lobe to the left lung. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1885, vol. XIX.
1898. Huntington (G.-S.). The eparteriel bronchial system of the mammalia. *Science*, N. S. vol. 7, n° 174, p. 520 et *Annals New York Acad. Sc.*, 1898, vol. XI, n° 8, p. 127.
1889. Hyrtl. *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*, 20te Aufl., 1889, Wien, Braumüller.

1895. Illingworth. Some points in the anatomy and physiology of the larynx. *British medic. Journ.*, 1895, n° 1808, p. 482.
1887. Jacobson. Zur Lehre vom Bau u. Function d. Muscul. thyreo-aryten. beim Menschen. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1887, Bd XXIX, p. 617.
1895. Jehn. *Vorlesungen über den Bau und die Funktion des menschl. Kehlkopfes für Sänger und Sängerin*, 1895, Berlin, Hirschwald.
1883. Jalan de la Croix. Die Entwickelung des Lungenepithels. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1883, Bd XXII, p. 93.
1888. Jelenkffy. Zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Larynxmuskeln. *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1888, p. 680, 708, 728.
1895. Jonnesco. Tube digestif. *Traité d'Anatomie humaine*, publié sous la direction de P. Poirier, t. IV, fasc. 1.
1889. Jœssel. *Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie*, Th. II, 1re Abth. : Brust., 1889, Bonn.
1893. de Josselin de Jong. Een geval van zoogenaamden Lobus azygos van de rechter long. *Nederl. tijdschr. voor geneesk*, 1893, R. 2, Bd XXIX, p. 669.
1894. Jullien (A.). De la coexistence du sternum avec l'épaule et le poumon. *C. R. de l'Acad. des sciences de Paris*, 1894, t. CXIX, n° 2, p. 173.
1893. Jurkewitsch. Eine Anomalie der Lungenstruktur. *Med. Obozrenje*, n° 15, 1893 (en russe).
1900. Justesen. Zur Enwick. und Verzweigung des Bronchialbaumes der Säugetierlunge. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1900, Bd LVI.
1887. Kain. Zur Morphologie des Wrisberg'schen Knorpels. *Mittheilungen des Vereins der Aerzte in Steiermark*, XXIII Vereinsjahr, 1886, Graz, 1887.
1897. Kallius (E.). Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Kehlkopfes. *Anat. Hefte*, 1897, Bd IX, p. 301-362.
1898. Kallius. Die Entwickelung des menschlichen Kehlkopfes. *Verhandl. d. anat. Ges.*, 12te Versamml., 1898, p. 240.
1881. Kandarazki. Ueber die Nerven der Respirationswege. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, Anat. Abth., 1881, p. 1.
1889. Kanthack. Histologie der Larynxschleimhaut. Die Schleimhaut des halb-ausgetragenen Foetus. *Virchow's Arch.*, 1889, Bd CXVIII, p. 137.
1889. Kanthack. Beiträge zu der Histologie der Stimmbänder mit specieller Berücksichtigung des Vorkommens von Drüsen und Papillen. *Virchow's Arch.*, 1889, Bd CXVII, p. 531.
1890. Kanthack. Studien über die Histologie der Larynxschleimhaut, I et II. *Virchow's Arch.*, 1890, Bd CXIX et Bd CXX, p. 273-294.
1892. Kanthack. The myology of the larynx. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1892, vol. XXVI, p. 279.
1894. Kanthack. The function and anatomy of the epiglottis. *Proceed. of the laryngol. Society*. London, 1893-94, vol. I, p. 60.
1892. Katzenstein. Ueber die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung. *Arch. f. Anat. u. Physiol.* Physiol. Abth., 1892, p. 162.
1893. Katzenstein. Ueber die Innervation des M. cricothyreoideus. *Arch. f. pathol. Anat.*, 1893, Bd CXXX, p. 316.
1894. Katzenstein. Weitere Mitteilungen über die Innervation des M. crico-thyreoideus. *Arch. f. pathol. Anat.*, 1894, Bd CXXXVI, H. 1, p. 203.
1893. Kayser (R.). Gypsmodell des Kehlkopfes. 71 *Jahrber. d. Schlesischen Gesellsch. f. vaterländische Cultur*, 1893, p. 51.
1898. Klemperer (F.). Ueber die Stellung der Stimmlippen nach Recurrens- und Posticusdurchschneidung. *Arch. f. Laryng. u. Rhinol.*, 1898, Bd III, p. 493.
1893. Kobler (G.) et v. Hovorka (O.). Ueber den Neigungswinkel der Stammbronchien. *Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch.*, Wien, 1893.
1856. Kœlliker. *Éléments d'histologie humaine.* Trad. Béclard et M. Sée, 1856, Paris, Masson.
1880. Kœlliker. Epithel der menschlichen Lungenalveolen. *Sitzungsb. d. physik. medic. Gesellsch. zu Würzburg*, 1880.
1881. Kœlliker. Zur Kenntniss des Baues der Lunge des Menschen. *Verhandlungen d. physikal. medicin. Gesellsch. zu Würzburg*, 1881, Bd XVI, N. F., p. 1.
1882. Kœlliker. *Embryologie de l'homme.* Traduction de Schneider, Paris, 1882.
1884. Kœrner. Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Kehlkopfs. *Abhandl. d. Senckenberg'schen naturforsch. Gesellsch.*, 1884, Bd XIII, p. 147 et p. 261.
1895. Kohlbrugge. Der Larynx und die Stimmbildung der Quadrumana. *Overgedrukt uit het Naturkundig Tijdschrift voor Ned.-Indie.*, Del LV, Aft. 2, Batavia, 1895.

[*A. NICOLAS.*]

1902. KOTZENBERG. Zur Entwicklung der Ringmuskelschicht an den Bronchien der Säugetiere. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1902, Bd LX, p. 460.

1873. KRAUSE. Histologische Notizen (*Macula flava*). *Medic. Centralblatt*, 1873, n° 52, p. 819.

1879. KRAUSE (W.). *Handbuch der menschlichen Anatomie*. Hannover, 1879.

1877. KRULL. Ueber das Vorkommen und Verhalten der Gelenke am Zungenbein und am Kehlkopfe. *Zeitschrift f. Anat. u. Entwickl.*, 1877, Bd II, p. 145.

1876. KÜTTNER. Studien über das Lungenepithel. *Virchow's Arch.*, 1876, Bd LXVI p. 12.

1878. KÜTTNER. Beitrag zur Kenntniss der Kreislaufsverhältnisse der Säugethierlunge. *Virchow's Arch.*, Bd LXXIII, p. 476.

1886. LAGUESSE. Recherches sur le développement embryonnaire de l'épithélium dans les voies aériennes. *Thèse de doct. en méd.*, 1886, Paris, et *Journ. de l'Anat. et de la Phys.*, 1886, p. 211.

1898. LAGUESSE et D'HARDIVILLER. Sur la topographie du lobule pulmonaire de l'homme. *Bibliogr. anat.*, t. VI, p. 125 et *C. R. de la Soc. de biol.*, 1898, n° 11, p. 213.

1899. LAGUESSE et D'HARDIVILLER. Bronchioles respiratoires et canaux alvéolaires. *C. R. de l'Assoc. des Anat.*, 1re session. Paris, 1899, p. 53.

1901. LAGUESSE. Trois leçons sur la structure du poumon. Extrait de l'*Écho médical du Nord*, 64 p., 1901, Lille.

1897. LAWRENCE. Lung with abnormal lobe. *Proc. of the Anat. Soc. of Great Britain and Ireland* in *Journ. of Anat. and Physiol.*, 1897, vol. XXXI.

1881. LEBOUCQ (H.). Ein Fall von Situs inversus beim Menschen mit Rücksicht auf die Bronchialarchitektur. *Zoolog. Anz.*, 1881, n° 82, p. 238.

1894. LE DOUBLE. Des muscles anormaux et des divers modes de conformation des muscles normaux du larynx dans l'espèce humaine et de leurs homologues dans la série animale. *Arch. internat. de laryngol.*, 1894, année VII, n° 2, p. 1.

1858. LE FORT. Sur l'anatomie du poumon chez l'homme. *Thèse de doctorat*, Paris, 1858.

1891. LEJARS. La forme et le calibre physiologiques de la trachée. *Rev. de chir.*, 1891, n° 4, p. 336.

1898. LENZI (L.). Sullo sviluppo del tessuto elastico nel polmone dell' uomo. *Monitore zoolog. italiano*, 1898, n° 11, p. 213.

1858. LETOURNEAU. Quelques observations sur le nouveau-né. *Thèse de Paris*, 1858.

1900. LINSER (P.). Ueber den Bau und die Entwickelung des elastischen Gewebes in der Lunge. *Anatom. Hefte*, Bd XIII, 1900, p. 308.

1896. LIVINI. Intorno alla struttura della trachea. *Monitore zoolog. italiano*, 1896, anno VII. n° 3, p. 69; n° 5, p. 91 et n° 8, p. 185.

1891. LIVON. Innervation du muscle crico-thyroïdien. *Arch. de Physiol.*, 1891, p. 198.

1901. LÜHE. Der Bronchialbaum der Säugetiere. *Zoolog. Centralbl.*, 1901, nos 3-4.

1853. LUSCHKA. *Der Nervus phrenicus des Menschen*. Tübingen, 1853.

1857. LUSCHKA. *Die Brustorgane des Menschen in ihrer Lage*, 1857, Tübingen, Laupp.

1862-1867. LUSCHKA. *Die Anatomie des Menschen*, 1862-1867, Tübingen, Laupp.

1868. LUSCHKA. *Der Schlundkopf des Menschen*, 1868, Tübingen, Laupp.

1871. LUSCHKA. *Der Kehlkopf des Menschen*, 1871, Tübingen, Laupp.

1893. MACINTRE (J.). Die Musculi hyo-epiglottici. *Centralbl. f. Laryngol.*, 1893, Jahrg. X, n° 7, p. 361.

1895. MÆRTENS. Die Entwickelung des Knorpelgerüstes im Kehlkopf von Rana. *Inaug. Dissert.*, Göttingen, 1895.

1897. MÆRTENS. Die Entwickelung der Kehlkopfknorpel bei einigen unserer einheimischen anuren Amphibien. *Anat. Hefte*, 1897, Bd 9, p. 389, et *Verhandl. d. anat. Gesellsch.*, Kiel, 1898, p. 238.

1882. MANDELSTAMM. Studien über Innervation und Atrophie der Kehlkopfmuskeln. *Sitzungsb. d. Wiener Akad.*, 1882, Bd LXXXV, p. 83.

1887. MASSE. La région sous-glottique du larynx. *Montpellier médical*, 1887, t. IX, et *Gaz. médic. de Paris*, 1887, n° 45.

1894. MASSE. La région sous-glottique du larynx. *Gaz. hebdom. des sc. médic. de Bordeaux*, 1894, 15e année, p. 267.

1895. MASSE. La région sous-glottique du larynx. *Atti dell' XI congress. med. internaz.* Roma, 1894, vol. VI, Laringologia, 1895, p. 112.

1898. MATTHEWS (A.-D.). A case of supernumerary lobe of the right lung. *Proc. of the Anat. Soc. of Great Britain and Ireland* in *Journ. of Anat. and Physiol.*, 1898, vol. XXXII, p. 34.

1885. MAYLARD. Abnormalities of the lobes of the human lung. *Journ. of Anat. a. Phys.*, 1885, vol. XX, p. 34.

1901. Maziarsky (St.). Ueber den Bau und die Einteilung der Drüsen. *Anat. Hefte*, 1901, Bd XVIII, p. 171.
1901. Mehnert (E.). *Ueber topographische Altersveränderungen des Athmungsapparates und ihre mechanischen Verknüpfungen an der Leiche und am Lebenden untersucht.* 1901, Iena, Fischer.
1863. Merkel (C. L.). *Anatomie und Physiologie des menschlichen Stimm. und Sprach-organs.* Leipzig, 1863.
1896. Merkel (C.-L.). *Der Kehlkopf im gesunden und erkrankten Zustande.* 2te Aufl. bearbeitet von O. Heinze, 1896, Leipzig, J.-J. Weber.
1893-1896. Merkel (Fr.). *Handbuch der topographischen Anatomie.* Bd II, Lief. 1 (1893); Lief. 2 (1896).
1892 à 1896. Merkel (Fr.). Respirations-Apparat. *Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte*, 1892, p. 196; 1893, p. 193; 1894, p. 274; 1895, p. 102; 1896, p. 127.
1894. Merkel (Fr.). Menschliche Embryonen verschiedenen Alters auf Medianschnitten untersucht. Ein Beitrag zur Mechanik der Entwicklung. Separat. Abdruck aus Bd. XL, 1894, der *Abhandl. d. königl. Gesellsch. d. Wissensch. in Göttingen*, in-4, 39 p.
1902. Merkel (Fr.). Athmungsorgane : 9te Lieferung des *Handbuch der Anatomie des Menschen*, herausg. von K. von Bardeleben (Bd VI, 1te Abth.), 1902, Iena, Fischer.
1893. Mettenheimer. Eine Beitrag zur topographischen Anatomie der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle des neugeborenen Kindes. *Morphologische Arbeiten* v. Schwalbe, 1893, Bd III, p. 301.
1898. Meyer (E.). Zur Kenntniss der inneren Kehlkopfmuskeln des Menschen. *Arch. für Laryngol. u. Rhinol.*, 1898, Bd VI, p. 428.
1901. Meyer. Ueber die Luftsäcke der Affen und die Kehlkopfdivertikel beim Menschen; ein Beitrag zur vergleich. Anat. des Kehlkopfes. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.*, 1901, Bd XII, p. 1.
1891. Michelson. Ueber das Vorhandensein von Geschmacksempfindung im Kehlkopf. *Arch. f. pathol. Anat.*, 1891, Bd CXXIII, p. 389.
1897. Milani. Beiträge zur Kenntniss der Reptilienlunge. *Zool. Jahrb.*, Bd X et XI.
1892. Miller. The lobule of the lung and its blood-vessels. *Anat. Anzeiger*, 1892, n° 6, p. 181.
1893. Miller. The structure of the lung. *Journ. of Morphology*, 1893, vol. VIII, n° 1, p. 165.
1894. Miller. A comparative study of the lung with special reference to the communication of one air-sac with another. *Proceed. of the americ. Assoc. for the advanc. of Science*, 42 Meeting; 1893-1894, p. 232.
1896. Miller. The lymphatics of the lung. *Anat. Anzeiger*, 1896, Bd XII, nos 4-5, p. 110.
1900. Miller. Das Lungenläppchen, seine Blut- und Lymphgefässe. *Arch. f. Anat. u. Phys.*, Anat. Abth., 1901, p. 197.
1892. Mondio. Contributo allo studio delle terminazioni nervose nel polmoni dei batraci anuri, mercè la vitale colorazione del blù di metilene. *Giornal. d. Assoc. Napol. di medici e naturalisti*, 1892, anno 11, p. 358.
1883. Morel et Duval. *Manuel de l'Anatomiste.* 1883, Paris, Asselin et Cie.
1892. Morris. The origin of lungs, a chapter in evolution. *The american Naturalist*, 1892, vol. 26, n° 312, p. 975.
1902. Moser (F.). Beiträge zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Wirbeltierlunge (Amphibien, Reptilien, Vögel, Säuger). *Arch. f. mikr. Anat.*, 1902, Bd LX, p. 587.
1899. Most. Ueber die Lymphgefässe und Lymphdrüsen des Kehlkopfes. *Anat. Anz.*, 1899, Bd XV, p. 387.
1893. Motti (G.). Rara anomalia polmonare. *Giorn. intern. Scienze mediche.* Napoli, 1893, ann. 15, p. 881.
1879. Moura. Des dimensions des diverses parties des lèvres vocales ou de la glotte. *Bull. de l'Acad. de médec. de Paris*, 1879, t. VIII, 2e série, p. 23.
1885. Moura. Sur le rôle du muscle crico-thyroïdien antérieur. *Rev. de Laryngol.*, 1885.
1887. Moura. Classification des muscles laryngés. *Rev. de Laryngol.*, 1887.
1894. Muggia. Sul rapporto dei visceri interni con la parete toracica nei bambini. *Pediatria*, Napoli, Anno 2, nos 4-5, p. 146.
1898. Müller (O.). Untersuchungen über die Veränderungen welche die Respirationsorgane der Säugethiere durch die Anpassung an das Leben im Wasser erlitten haben. *Inaug. Diss.*, Iena, 1897, et *Ienaische Zeitschrift*, 1898, Bd XXXII, H. 12.
1892. Munk (H.). Ueber den N. laryngeus superior des Pferdes. *Arch. f. wissensch. und praktische Thierheilkunde*, 1892, Bd XVIII, H. 3, p. 231.
1894. Munk. Bemerkungen betreffend Exner's N. laryngeus medius. *Arch. f. Physiol.*, 1894, p. 192.
1898. Muschold (A.). Stroboskopische und photograp. Studien über die Stellung der Stimm-

lippen in Brust- und Falsetregister. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.*, 1898, Bd VII, p. 1.

1892. Narath (A.). Vergleichende Anatomie des Bronchialbaumes. *Verhandl. d. anatom. Gesellschaft, Wien*, 1892, p. 168.

1896. Narath (A.). Die Entwickelung der Lunge von Echidna aculeata. *Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel*, 1896, Bd II, Lief. 3, p. 247.

1901. Narath (A.). Der Bronchialbaum der Säugetiere und des Menschen. *Bibliotheca medica*. Abth. A. Stuttgart, 1901.

1893. Neumann. Vorläufige Mittheilung über den Mechanismus der Kehlkopfmusculatur. *Centralbl. f. medic. Wissench.*, 1893, n° 13, p. 225; n° 16, p. 273; n° 26, p. 433.

1895. Neumann. Experimentelle Untersuchungen über den feineren Mechanismus der Kehlkopfmusculatur. *Experimentelle Studien aus dem anat. Institut der Univ. Budapest*. Wiesbaden, 1895, p. 204.

1894. Neumayer. Ueber einen Musculus thyreoideus transversus. *Monatsschr. f. Ohrenheilk.*, 1894, Jahrg. XXVIII, n° 10, p. 307.

1894. Nicolas (A.). Recherches sur le développement de quelques éléments du larynx humain. *Bibliogr. anat.*, 1894, n° 5, p. 176.

1897. Nicolas et Dimitrova. Note sur le développement de l'arbre bronchique chez le mouton. *C. R. Soc. Biolog.*, 1897, p. 1019.

1893. Onodi. Untersuchungen zur Lehre von den Kehlkopflähmungen. *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1893, n°s 27, 28, 29, 30, 32, 34.

1894. Onodi. Ueber die Innervation und Function des Musculus crico-thyreoideus. *Ungarisches Arch. f. Medicin.*, 1894, Jahrg. III, p. 72.

1895. Onodi. *Die Innervation des Kehlkopfes nach eigenen anatomischen, physiologischen und pathologischen Untersuchungen*, in-8, viii-92 p., 1895, Wien, Hœlder.

1899. Onodi. Beiträge zur Kenntniss der Kehlkopfnerven. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.*, 1899, Bd IX, p. 86.

1898. Oppel. Atmungsapparate. *Ergebnisse d. Anat. u. Entw.* von Merkel u. Bonnet, Bd VIII et suiv.

1898. Otto (M.). Bemerkungen über die Kehlsäcke von Lemur varius und Troglodytes niger. *Ber. d. Naturforsch. Gesellsch.*, Freiburg, 1898, Bd X, p. 33 et p. 87.

1898. Ottolenghi. Sull' influenza della respirazione sulla radiografia del pulmone del neonato. *Rendic. d. Accad. d. medic. di Torino* in *Gazz. di Torino*, 1898, n° 19, p. 377.

1881. Pansch. Ueber die unteren und oberen Pleuragrenzen. *Arch. f. Anat. und Physiol.* Anat. Abth., 1881, p. 111.

1884. Pansch. *Anatomische Vorlesungen*. Theil I : « Brust und Wirbelsäule », 1884, Berlin, Oppenheim.

1881. Pierret et Renaut. Mémoire sur les sacs lymphatiques périlobulaires semi-cloisonnés et communicants des poumons du bœuf. *Arch. de Physiol.*, 1881, p. 672.

1890. Pineles. Die Degeneration der Kehlkopfmuskeln beim Pferd nach Durchschneidung des Nervus laryngeus superior und inferior. *Pflüger's Arch.*, 1890, Bd XLVIII.

1897. Ploschko (A.). Die Nervenendigungen und Ganglien der Respirationsorgane. *Anat. Anzeiger*, 1897, Bd XIII, n°s 1-2, p. 12.

1887. Poirier. Lymphatiques du larynx. *Progr. médic.*, 1887, n° 19.

1894. Pokrowski. Sur la coloration des fibres élastiques du poumon. *Medic. Obozr.*, 1894, n° 13 (en russe).

1872. Pozzi. Note sur les lobes surnuméraires du poumon droit de l'homme et en particulier sur une anomalie réversive. *Rev. d'Anthropol.*, 1872, t. I, n° 3.

1888. Putelli (F.). Ueber einige Verklebungen im Gebiete des Kehlkopfes des Embryos. *Med. Jahrbucher*, 1888, p. 323.

1890. Quain. *Elements of Anatomy*. Edited by E. A. Schäffer and G. Dancer Thane, 10e édit., 1890 et suiv. London, Longmans, Green and C°.

1892. Quénu. Note sur la plèvre médiastine des solipèdes. *Bull. Soc. anat. de Paris*, 1892, t. VI, fasc. 22, p. 690.

1895. Rabl (H.). Notiz zur Morphologie der Gesmacksknospen auf der Epiglottis. *Anat. Anzeiger*, 1895, Bd XI, n° 5.

1864. Rambaud et Renault. *Origine et développement des os*. Paris, 1864.

1893. Randall. Reproduction of the upper air-passages by plating casts obtained by the corrosion method. *Journ. of the american. Associat.* Chicago, 1893, vol. 21, p. 769.

1892. Rauber. *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*. 1892, Leipzig, E. Besold.

1896. Refslund (H.). Ueber Respirationsstörungen infolge von Missbildung der Epiglottis. *Inaug. Dissert.*, Kiel, 1896.

1893. Reinhold. Ueber angeborene und in früher Kindheit erworbene Defekte der Lunge. *Münch. medic. Wochenschr.*, 1893, Jahrg. XL, n° 46, p. 869.

1805. Reinke (F.). Untersuchungen über das menschliche Stimmband. *Fortschritte der Medic.*, 1895, n° 12, p. 469.
1897. Reinke. Ueber die funktionnelle Struktur der menschl. Stimmlippe mit besonderer Berücksichtigung des elastichen Gewebes. *Anatom. Hefte*, 1897, Bd IX, p. 103.
1808 et 1822. Reisseissen. *Ueber den Bau der Lungen.* Berlin, 1808 et 1822.
1897. Renault. De la région sous-glottique du larynx. *Thèse de doctorat en médecine*, Paris, 1897.
1892 et 1893. Retzius (G.). *Biologische Untersuchungen.* N. F. Bd IV (1892) et Bd V (1893).
1878. Ribemont. Recherches sur l'anatomie topographique du fœtus. *Thèse de Paris*, 1878.
1872. Rindfleisch. Die Muskulatur der kleinen Bronchien und des Lungenparenchyms. Vorläufige Mittheil. *Medic. Centralblatt*, 1872, n° 5, p. 65.
1872. Rindfleisch. Ueber die Verästelungsweise der Arteria pulmonaris. *Berliner klinische Wochenschr.*, 1872, p. 594.
1889. Robinson. Observations on the earlier stages in the development of the lungs of rats and mice. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1889, vol. XXIII.
1892. Rochard (E.). Topographie des scissures interlobulaires du poumon. *Gaz. des hôpitaux*, 1892, n°s 23, 26, 28, p. 211, 241, 260.
1890. Roché. Note sur l'appareil aérifère des Oiseaux. *Bull. de la Soc. philomat. de Paris*, 1890, S. 8, t. II.
1890. Roché. Contribution à l'étude de l'anatomie comparée des réservoirs aériens d'origine pulmonaire chez les Oiseaux. *Thèse de Paris*, 1890, et *Ann. des Sc. naturelles*, Zool., vol. XI, 1901.
1894. Rochette. Étude sur la découverte de la circulation pulmonaire. *Thèse de Paris*, 1894.
1846. Rossignol. *Recherches sur la structure intime du poumon de l'homme.* Bruxelles, 1846.
1880. Roth. Der Kehldeckel und die Stimmritze im Embryon, nebst einigen Bemerkungen über die Entwickelung der Schleimdrüsen. *Mittheil. aus d. embryol. Institute d. K. K. Universität in Wien*, 1880, Bd I, p. 145.
1876. Rüdinger. Beiträge zur Anatomie des Kehlkopfs : I, Muskel des falschen Stimmbandes.-Weite Morgag. Ventrikel. *Monatsschr. f. Ohrenheilkunde*, 1876, Jahrg. X, n° 9, p. 121.
1873. Rüdinger. *Topograph. chirurg. Anatomie des Menschen*, 1873, Stuttgart.
1894. Rüdinger. *Précis d'Anatomie topographique.* (Trad. franç. de P. Delbet), 1894 Paris, Baillière.
1892. Ruge. Die Grenzlinien der Pleurasäcke und die Lagerung des Herzens bei Primaten, etc. *Morphol. Jahrb.*, 1892, Bd XIX, H. 2, p. 149.
1892. Russell. The abductor and adductor fibres of the recurrent laryngeal nerve. *Proceedings of the royal Society*, 1892, vol. LI, n° 308, p. 102.
1882. Sahli. *Die topographische Perkussion in Kindesalter*, 1882, Bonn.
1879. Sappey. *Traité d'Anatomie descriptive*, 3e édit., 1879, Paris, Delahaye.
1898. Schaffner (G.). Ueber den Lobus inferior accessorius der menschlichen Lunge. *Arch. f. pathol. Anat.*, 1898, Bd CLII, p. 1.
1892. Scheier (M.). Ein Fall von Verletzung der Halswirbelsäule. Beitrag zur Lage des Kehlkopfs zur Wirbelsäule. *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1892, Jahrg. 30, n° 2, p. 35.
1901. Scheier. Ueber die Ossifikation des Kehlkopfes. *Arch. f. mikr. Anat. u. Entw.*, 1901, Bd LIX, p. 220.
1901. Scheier. Ueber die Photographie der Nase und des Kehlkopfes mittelst Röntgenstrahlen. *Versamml. d. Gesellsch. deutsch. Aerzte u. Naturf.* 69 Vers. Frankfurt. a. M., Bd II, H. 2, p. 416.
1865. Schmidt (C.). Ueber die abweichenden Verhältnisse der unteren Lungengrenzen in verschiedenen Lebensaltern nach den Ergebnissen der Percussion. *Inaug. Dissert.*, Giessen, 1865.
1893. Schmidt (H.). Ein Fall von vollständiger Agenesie beider Lungen. *Virchow's Archiv.*, 1893, Bd CXXXIV, p. 25.
1892. Schmidt (M.). Congenitale Knorpelverbiegung der Epiglottis. *Arch. für klin. Medic.*, 1892, Bd XLIV, H. 4, p. 806.
1894. Schmidt (M.). *Die Krankheiten der oberen Luftwege* (S. 1-41 : Anatomie, Entwickelungsg. und Missbild.), 1894, in-8, XII u, 724 p., Berlin, J. Springer.
1893. Schmidt. Ein Fall von vollständiger Agenesie beider Lungen. *Arch. f. pathol. Anat.*, 1893, Bd CXLIV, H. 1, p. 25.
1893. Smith (W.-R.). The course of the inferior laryngeal nerve. *The Lancet*, 1893, vol. I, n° 13, p. 523.

1893. Schnitzler (A.). Beitrag zur Kenntniss der Trachealschleimhaut mit besonderer Berücksichtigung der Basalmembran. *Inaug. Dissert.*, München, 1893.

1879. Schotellius. *Die Kehlhopf-Knorpel.* Wiesbaden, 1879.

1890. Schrœtter. Beitrag zur Aetiologie der Lungengangrän nebst Bemerkungen zur Anatomie der grossen Bronchien. *Wiener klinische Wochenschr.*, 1890, n° 4, p. 868.

1892. Schulter (H.). Ueber die Varianten des laryngoskopischen Bildes. *Inaug. Dissert. von Heidelberg*, Hannover, 1892.

1870. Schulze (F.-E.). Die Lungen. *Stricker's Handbuch*, 1870, Bd I, p. 465.

1890. Schultze. Ueber Anomalien des Schildknorpels. *Inaug. Dissert.*, Kiel, 1890.

1898. Schumacher. Ueber verästelte Knochenbildung in der Lunge. *Inaug. Diss.* Würzburg, 1898.

1881. Schwalbe. *Lehrbuch der Neurologie*, 1881.

1891. Sebileau. *L'appareil suspenseur de la plèvre*, 1891, Paris, Steinheil; et *Bull. de la Soc. anatom. de Paris*, 1891, n° 17, p. 410.

1878. Sée (M.). Du calibre de la trachée et des bronches. *Bullet. de l'Acad. de médec. de Paris*, t. VII, 2e série, n° 17.

1884. Sée (M.). Le calibre relatif de la trachée et des bronches. *Gazette hebdom.*, 1884, p. 294.

1886. Sée (M.). Sur la mesure de la surface respiratoire du poumon. *Bullet. de l'Acad. de médec. de Paris*, 1886, t. XV, n° 8.

1891. Semon (F.). An experimental investigation of the central motor innervation of the larynx. *London philosoph. Transact. for the year* 1890, vol. CLXXXI, London, 1891, p. 187.

1892. Semon et Horsley. Ueber die Beziehungen des Kehlkopfes zum motorischen Nervensystem. *Verhandl. d. X. internat. medic. Congresses zu Berlin* (1890), 1892, Bd IV, p. 132.

1882. Shattock. Note on the anatomy of the thyro-arytenoid muscle in the human larynx. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1882.

1876. Shofield. Observat. on taste goblets in the epiglottis. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1876, vol. X, p. 475.

1885. Sick. Einige Untersuchungen über den Verlauf der Pleurablätter am Sternum. *Arch. f. Anat. u. Phys.* Anat. Abth., 1885, p. 324.

1899. Siebenrock (Fr.). Ueber den Kehlkopf und die Luftröhre der Schildkröten. *Wiener Akad. Sitzungsb.* Math.-naturw. Klasse. Abth. 1, Bd CVIII, p. 563.

1895. Sieveking. Ueber angeborene und in früher Kindheit erworbene Defectbildungen der Lungen. *Münchener medic. Wochenschr.*, 1895, Jahrg. XLII, p. 68.

1883. Simanowsky. Beiträge zur Anatomie des Kehlkopfs. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1883, Bd XXII, p. 690.

1883. Simanowsky. Ueber die Regeneration des Epithels der wahren Stimmbander. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1883, Bd XXII, p. 710.

1897. Simmonds (M.). Die Formveränderungen der Luftröhre. *Jahrb. d. Hamburgischen Staatskrankenanstalten*, 1895-96, Jahrg. V, p. 312. Hamburg u. Leipzig, 1897.

1888-1889. Smirnow. Ueber die Nervenendigungen in den Lungen der Rana temporaria. *Protokolle d. Sitzung. d. Naturforschergesellsch. an d. Kaiserl. Univers. Kasan*, 1888-1889 (en russe).

1808. Sœmmering. *Ueber die Structur, die Verrichtung und den Gebrauch der Lungen.* Berlin, 1808.

1844. Sœmmering-Huschke. *Die Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen des menschlichen Körpers*, 1844, Leipzig.

1887. Souza (de). Sur la présence d'un os pleural chez les cobayes. *C. R. Soc. Biol.*, 1887, n° 37, p. 675.

1898. Spencer. Der Bau der Lungen von Ceratodus und Protopterus. *Denkschr. d. math.-naturw. Gesellsch.*, Iena, 1898, Bd IV, Lief. 2.

1887. Sperino. Polmone destro bilobato con lingula sopranumeraria in corrispondenza dell'apice. *Giornale della R. Acc. d. medicina*, 1887, nos 6-7.

1894. Spiess. Ueber den Blutstrom in der Schleimhaut des Keklkopfes und des Kehldeckels. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, Physiol. Abth., 1894, p. 503.

1898. Springer (C.). Rudimentäre accessorische Lunge. *Prager medic. Wochenschr.*, 1898, n° 31.

1895. Staurenghi. Distribuzione e terminazione delle fibre nervose nella mucosa dell' epiglottide. *Bollet. della societa medico-chirurg. di Pavia*, 1893.

1897. Steinlechner et Tittel. Der Musculus ventricularis des Menschen. *Sitzungsb. d. kais. Akad. Wiss. in Wien.*, 1897, Bd. CVI, Abth. iii, p. 157.

1871. Stieda (L.). Ueber die Schleimdrüsen der Luftwege. *Dorpat. medic. Zeitschrift*, 1871, p. 363.

1878. Stieda. Einiges über Bau und Entwicklung der Säugethierlungen. *Zeitschr. f. wissensch. Zoologie*, 1878, Bd XXX, Supplement, p. 106.

1897. Stieda (L.). Ueber ein neues Kehlkopfsmodell. *Verhandl. d. anat. Gesellsch.*, 15 Vers, in Gent., 1897, p. 15.

1876. Stirling. Nervous apparatus of the lung. *British med. Journal*, 1876, vol. II, p. 401.

1878. Stirling. On hyperplasia of the muscular tissue of the lungs. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1878, vol. I, p. 66.

1881. Stirling. On the nerves of the lungs of the newt. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1881, vol. XVI, p. 96.

1883. Stirling. The trachealis muscle of man and animals. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1883, vol. XVII, p. 204.

1883. Stirling. A simple method of demonstrating the nerves of the epiglottis. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1883.

1877. Strasser. Ueber die Luftsäcke der Vögel. *Morphol. Jahrb.*, 1877, p. 179.

1889. Strazza. Zur Lehre über die Entwicklung der Kehlkopfmuskeln. *Schenk's Mittheilungen*, H. 1888. Wien, 1889.

1892. Stuart et M'Cormick. The position of the epiglottis in swallowing. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1892, vol. XXVI, p. 231.

1899. Supino (F.). Ricerche sulla struttura del polmone negli uccelli. *Atti d. Soc. veneto-trentina d. Sc. nat. resid. in Padova*, 1899, S. 2, vol. III, fasc. 2, p. 306.

1891. Sussdorf. Giebt es ein wirkliches Cavum mediastini? Ein Beitrag zur Anatomie des Mittelfels der Fleischfresser. *Deutsche Zeitschrift f. Thiermedizin u. vergl. Pathol.*, 1891, Bd XVIII, p. 180.

1889. Sutton (J. Bland). On the nature of ligaments. Part. VI. The vocal cords, and the hyo-epiglottideus muscle. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1889, vol. XXIII, p. 256.

1885. Symington. On the relations of the larynx and trachea to the vertebral column in the fœtus and child. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, 1885, vol. XIX, p. 286.

1887. Symington. *The topographical anatomy of the child*. 1887, Edinburg, E. et S. Livingstone.

1898. Symington. The marsupial larynx. *Journ. of Anat. a. Physiol.* N. S. 1898, vol. XIII Pt. 1, p. 31.

1899. Symington. The cartilages of the monotreme larynx. *Journ. of Anat. a. Physiol.*, N. S. 1898-1899, vol. XIV, Pt. 1, p. 90.

1889. Taguchi. Beiträge zur topographischen Anatomie des Kehlkopfes. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, Anat. Abth., 1889, p. 389.

1891. Tanja. Ueber die Grenzen der Pleurahöhlen bei den Primaten und bei einigen anderen Säugethieren. *Morphol. Jahrbuch*, Bd XVII, p. 145.

1874. Tarchetti. Sulla struttura delle ghiandole mucipare della trachea. *Rivista di medic. chirurg. e terapia di Soresina*, Dec. 1874. Torino, 1875.

1861. Teichmann (L.). *Das Saugadersystem vom anat. Standpunkte*. 1861, Leipzig.

1896. Teichmann (L.). Die Lymphgefässe bei entzündlichen Processen seröser Häute, ferner der Lungen und der Leber. *Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau*, October 1896, p. 356-363.

1882. Testut et Marcondès. Un poumon à six lobes. *Gazette hebdom. des Sc. médic. de Bordeaux*, 1881, n° 53, p. 1045.

1894. Testut. *Traité d'Anatomie humaine*. 1894, Paris, O. Doin.

1895. Tichomirow. Ein Fall von congenitalem Mangel der linken Lunge mit Persistenz der linken oberen Hohlvene bei einem erwachsenen Menschen. *Internat. Monatsschr. f. Anat.*, 1895, Bd XII, p. 24.

1879. Tillaux. *Traité d'Anatomie topographique*, 2e édit. 1879, Paris, Asselin.

1874. Tobold. *Laryngoskopie und Kehlkopfkrankheiten*, 3te Aufl. Berlin, 1874.

1888. Toldt. *Lehrbuch der Gewebelehre*, 3te Aufl. 1888, Stuttgart, Enke.

1885. Tourneux. Sur le développement de l'épithélium et des glandes du larynx et de la trachée chez l'homme. *C. R. Soc. Biol.*, août 1885.

1846. Tourtual. *Neue Untersuchungen über den Bau des menschlichen Schlund- und Kehlkopfes*. Leipzig, 1846.

1883. Uskow (N.). Bemerkungen zur Entwickelungsgeschichte der Leber und der Lungen. *Arch. f. mikr. Anat.*, 1883, Bd XXII, p. 222.

1898. Valenti. Sopra la piegha laringea. *Monitore zoolog. italiano*, 1898, n° 3, p. 65.

1870. Verson. Kehlkopf und Trachea. *Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere*, 1870, Bd I, p. 453, Leipzig.

1894. Vigot. *Anatomie de l'internat. Splanchnologie*. 1894, Caen, Adeline.

1897. Voïnitch-Sianogensky. Quelques particularités de la position du médiastin antérieur

[*A. NICOLAS.*]

chez les animaux. *Arch. des Sc. biolog. publiées par l'Institut imp. de médec. expérimentale à Saint-Pétersbourg*, 1897, t. V, n° 1, p. 46.

1891. Wagner. Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung. *Virchow's Archiv.*, 1891, Bd CXXIV, p. 217.

1883. Waldeyer. Ueber das Verhalten des menschlichen Bronchialbaumes bei zweilappiger rechter Lunge. *Göttinger Nachrichten*, 1883, p. 193.

1882. Waller et Björkman. Studien über den Bau der Trachealschleimhaut mit besond. Berücks. d. Epithels. *Biologische Untersuchungen* von Retzius, 1882, Jahrg. II, p. 71.

1881. Weber. Ueber das Verhalten des Bronchialbaumes beim Menschen bei Situs inversus. *Zool. Anzeiger*, n° 76, p. 88.

1880. Weil. *Handbuch der topographischen Percussion*, 2te Aufl. Leipzig, 1880.

1882. Weinzweig. Zur Anatomie der Kehlkopfnerven. *Wiener Akad. Sitzungsb.*, 1882, Bd LXXXVI, p. 33.

1879. Wesener. Ueber die Volumverhältnisse der Leber und Lungen in den verschiedenen Lebensaltern. *Inaug. Dissert.*, Marburg, 1879.

1893. Wiedersheim. *Der Bau des Menschen als Zeugniss für seine Vergangenheit*, 2te Aufl. 1893, Freiburg und Leipzig, Mohr.

1892. Wilder. Studies in the phylogenesis of the larynx. *Anatomischer Anzeiger*. Jahrg. VII, p. 570.

1895. Will (E.). Ueber die Articulatio crico-arytaenoidea. *Inaug. Dissert.*, Königsberg i. P., 1895.

1888. Willach (P.). Beiträge zur Entw. der Lunge bei Säugetieren. *Inaug. Diss.*, Osterwieck a. Harz, 1888.

1896. Wilmart. Fragments d'anatomie : un médiastin sus-sternal; les bronches extra-pulmonaires..., etc. *La Clinique*, juin 1896.

1896. Wilmart. Fragments d'anatomie : des trois dimensions du larynx adulte...., etc. *La Clinique*, oct. 1896.

1897. Wilmart. Du poids spécifique du parenchyme pulmonaire humain. *La Clinique*, 1897, n° 8.

1878. v. Wittich. Ueber die Beziehungen der Lungenalveolen zum Lymphsystem. *Mittheilungen aus d. Königsberg. physiolog. Laboratorium*, 1878, p. 1.

1891. Wolff. Ein Beitrag zur Anatomie und Physiologie des Kehlkopfes. *Deutsche medic. Wochenschrift*, 1891, n° 43, p. 1199.

1886. Wunderlich. Beiträge zur vergleich. Anatomie und Entwickel. des unteren Kehlkopfes des Vögel. *Nova Acta d. Leopoldina*, 1886, vol. XLVIII, n° 1.

1877. Zuckerkandl. Beitrag zur descriptiven und topographischen. Anatomie des unteren Halsdreieckes. *Zeitschr. f. Anat. u. Entwickel.*, 1877, Bd II, p. 54.

1880. Zuckerkandl. Ueber einige Varietäten in der Regio glosso-epiglottica. *Monatsschr. f. Ohrenheilkunde*, 1880, Jahrg. XIV, n° 10, p. 149.

1881. Zuckerkandl. Ueber die Anastomosen der Venae pulmonales mit den Bronchialvenen und mit dem mediastinalen enennetze. *Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien.*, 1881, Bd LXXXIV, II. 1, p. 110.

1883. Zuckerkandl. Ueber die Verbindungen zwischen den arteriellen Gefässen der menschlichen Lunge. *Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien.*, 1883, Bd LXXXVII, II. 4 u. 5, p. 171.

1887. Zuckerkandl. Ueber Asymmetrie des Kehlkopfgerüstes. *Monatschr. f. Ohrenheilk.*, 1887, n° 12, p. 347.

1896. Zuckerkandl (E.). Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Kehlkopfes und der Luftröhre. *Heymann's Handbuch der Laryngologie und Rhinologie*, Wien, 1896.

1900. Zumbusch. Ueber d. Bronchialbaum d. Säuger u. Vögel. *Sitzungsb. d. Gesellsch. f. Beförder. d. ges. Naturw.*, Marburg, 1900.

1889. Zumstein (J.). Ueber den Bronchialbaum des Menschen und einiger Säugetiere. *Sitzungsb. der Gesellsch. zur Beförderung d. ges. Naturw. zu Marburg*, 1889, n° 3.

1891-92. Zumstein. Ueber Korrosionspräparate. *Ibidem*, 1891, p. 27 et 1892, p. 77.

DÉRIVÉS BRANCHIAUX[1]

Par Ch. SIMON

Chef des travaux à la Faculté de Nancy.

On a vu au chapitre embryologique par lequel s'ouvre le tome IV, que l'extrémité antérieure de l'intestin primitif se différencie en un appareil d'une grande importance phylogénétique, l'*appareil branchial*. On a vu également que, d'une durée extrêmement courte chez les mammifères et chez l'homme, cet appareil se transforme en donnant naissance à des produits très variés que l'on retrouve chez l'adulte. Parmi toutes les formations qui tirent ainsi leur origine de l'appareil branchial, on réserve plus spécialement le nom de *dérivés branchiaux* au *Thymus* et au *Corps thyroïde*. Dans ces dernières années, ce terme est cependant devenu plus compréhensif. On a reconnu en effet que certains organes découverts antérieurement dérivaient comme le thymus et le corps thyroïde des 3e et 4e fentes entodermiques. Ce sont la *glande carotidienne* et la *glandule thyroïdienne* (Prenant, Simon). Les *grandes vésicules ciliées* rencontrées dans le thymus, le *canal central de la thyroïde* signalés chez certains mammifères dérivent vraisemblablement (Nicolas) ou même certainement (Prenant, Simon, Kohn) des diverticules des 3e et 4e fentes entodermiques branchiales. Ces diverses formations, dont l'importance phylogénétique paraît être très grande, mais dont la signification fonctionnelle est complètement inconnue, se rattachent aux dérivés branchiaux proprement dits, comme l'hydatide de Morgagni, l'organe innominé de Giraldès ou l'organe de Rosenmüller, dérivés du corps de Wolff, se rattachent chez l'adulte au testicule ou à l'ovaire.

I. — THYMUS

On a vu (t. IV, p. 11) que la troisième fente entodermique branchiale donne naissance à divers organes. Par leur communauté d'origine, ces organes méritent d'être rangés dans un groupe anatomique distinct, le *système thymique*. Ce sont :

1° le thymus proprement dit,
2° les thymus accessoires,
3° les glandules et les vésicules thymiques.

Cette manière de voir est surtout vraie pour la plupart des mammifères. Chez l'homme, l'existence de la glandule thymique semble n'avoir été constatée qu'une seule fois, Ammann (*Beit. z. Anat. d. Thymusdr.* Bâle, 1882) signale chez un enfant de 5 ans, à côté d'un thymus accessoire très développé et accolé au lobe droit du corps thyroïde, un petit corpuscule de la grosseur d'un pois, de couleur rouge et de consistance assez ferme. Un cordon

1. De par leur origine, les dérivés branchiaux appartiennent au tube digestif bien plutôt qu'à l'appareil respiratoire. Dans l'ordonnancement général d'un traité d'anatomie humaine basée sur l'embryologie, ils ne sauraient logiquement être placés ailleurs qu'en avant des organes annexés au tube digestif. On a l'habitude dans les traités classiques de les décrire comme *annexes de l'appareil respiratoire*, après cet organe lui même. C'est un usage que rien ne justifie.

conjonctif le rattachait à la fois à la capsule thyroïdienne et au thymus accessoire. Bien que ce corpuscule présentât une structure analogue à celle du thymus embryonnaire (Kœlliker), l'auteur ne saurait dire s'il s'agit d'un reste embryonnaire du thymus ou d'une glandule parathyroïde (Sandstrœm).

Ce que l'on sait de l'évolution de la glandule thymique chez les autres mammifères, permet de supposer qu'il s'agit ici d'une formation analogue. Le thymus accessoire ne serait autre que le lobule thymique externe qui, très souvent, accompagne la glandule externe : dans le cas particulier, ce lobule thymique aurait pris un développement inusité.

M. Prenant (*la Cellule*, t. I, fasc. 1) identifie à la glandule thymique la glande carotidienne qui, comme l'on sait, existe chez l'homme (voy. t. II, p. 668). Si cette interprétation, quelquefois contestée (Jacoby, Schaper), est exacte, l'homme comme les autres mammifères possède un *système thymique* complet ; jusqu'à nouvel ordre, il est néanmoins impossible de considérer chez lui ce nouveau groupement comme établi pour les dérivés de la 3e fente branchiale, comme il l'est pour ceux de la 4e. J'attendrai en conséquence pour l'employer que des recherches ultérieures sur les glandules thymiques l'aient rendu légitime. Je renvoie les lecteurs aux considérations générales qui terminent le présent article.

I. — THYMUS PROPREMENT DIT

Le thymus est un organe glandulaire, contenu dans la cage thoracique, enfermé dans le médiastin antérieur. Il est caractérisé, dit-on, par son existence essentiellement transitoire. C'est en effet un organe propre à la vie embryonnaire dont l'évolution, inachevée à la naissance, se poursuit durant environ la première moitié de la vie extra-utérine. Toutefois il est aujourd'hui prouvé que, sous une forme très réduite, le thymus peut exister encore chez le vieillard. On ne saurait donc le considérer absolument comme un organe transitoire.

A un point de vue strictement anatomique, l'évolution de cet organe peut se diviser en trois périodes :

1° Une période de croissance qui s'étend depuis la formation de l'organe jusqu'aux environs de la 2e année.

2° Une période d'état qui paraît être fort courte.

3° Une période de régression ou d'involution, qui se termine de la 15e à la 25e année et, selon les individus, laisse quelques lobules glandulaires persister jusque dans la vieillesse.

1° PÉRIODE DE CROISSANCE

On a vu (*loc. cit.*) que, par un bourgeonnement de l'épithélium ventral de la 3e fente entodermique, il se forme de chaque côté un organe nouveau, le *corps* du thymus. En arrière se forme, par un processus analogue, la *glandule thymique* à laquelle reste annexé, sous le nom de *vésicule thymique*, un diverticule creux formé par la fente branchiale. Ces deux dernières formations constituent la *portion crâniale* du thymus : elles sont réunies au corps de l'organe par des cordons épithéliaux (cordons intermédiaires), de même nature que le thymus proprement dit.

L'évolution ultérieure de la portion crâniale du thymus est encore mal connue : les recherches les plus récentes (Simon, Jacoby, 1896) font penser que la glandule et la vésicule thymiques, associées à un lobule glandulaire s'annexent plus ou moins intimement au corps thyroïde : ainsi serait constitué le groupe externe (voy. plus loin).

Le corps du thymus au contraire s'accole à la carotide primitive et par son extrémité inférieure bourgeonne activement. L'organe s'accroît ainsi dans le

sens de la longueur et son niveau inférieur se rapproche de plus en plus du thorax. Chez un embryon humain de 20 millimètres, le thymus est encore en totalité dans la région cervicale.

Chez un autre embryon de 32 à 40 millimètres l'extrémité inférieure de la glande a pénétré dans la cage thoracique (thymus thoracique), tandis que, par en haut, l'organe se prolonge dans la région cervicale (thymus cervical) sous forme d'un cordon peu développé. Les deux thymus, droit et gauche, rapprochés sur la ligne médiane, s'accroissent rapidement, surtout après la naissance : ils simulent alors deux lobes. Leur disposition anatomique présente dès ce moment les caractères de la période d'état.

Le thymus est tout d'abord un organe exclusivement épithélial. Il se compose (fig. 303) de cordons creux à parois épaisses. Les éléments cellulaires sont petits, serrés les uns contre les autres et mitosent activement. Les cellules les plus internes, tombées en déchéance, s'accumulent dans la lumière du cordon. Plus tard, le thymus subit des transformations profondes qui font de lui un organe lymphoïde. C'est avec cette nouvelle structure qu'il arrive à la deuxième période de son évolution.



Fig. 303. — Coupe du thymus épithélial. *Thym.*, thymus. — *Car.*, carotide primitive.

On n'est pas d'accord sur ce processus de la transformation lymphoïde du thymus épithélial. Pour les uns (His, Stieda, Gulland) l'ébauche épithéliale disparaît sous l'invasion du tissu conjonctif, des vaisseaux ou surtout des lymphocytes. Ces éléments, d'origine extra-thymique, étouffent les éléments de l'ébauche épithéliale dont il ne reste plus qu'un stroma rétiforme et des formations particulières connues sous le nom de corps concentriques. Pour d'autres auteurs (Kœlliker, Tourneux et Hermann, Prenant), si les vaisseaux sont incontestablement d'origine extra-thymique. il n'en est pas de même des lymphocytes qui dérivent directement soit par cinèse soit par bourgeonnement nucléaire (sténose) des éléments de l'ébauche épithéliale. La charpente réticulée de l'organe représenterait les vestiges de la première organisation.

2° PÉRIODE D'ÉTAT

Considérations générales. — Vers la deuxième année après la naissance, le thymus, arrivé à son maximum de développement, est un organe volumineux, logé dans le médiastin antérieur et se prolongeant sur une longueur variable dans la région cervicale. Sa coloration, d'un rouge vineux chez le nouveau-né (Farret, *Th. Paris*, 1895) et rosée chez le fœtus, devient à cette période d'un blanc grisâtre, analogue à celle des ganglions lymphatiques. A mesure que s'accentueront les phénomènes de l'involution, cette coloration tournera au jaune pâle de la graisse.

A travers la mince capsule conjonctive qui l'entoure, le thymus laisse, comme les glandes, apercevoir un *aspect extérieur* lobulé. On verra plus loin qu'il se compose d'un grand nombre de lobules primaires, de forme pyramidale, dont le sommet répond à l'axe longitudinal du lobe et la base à la surface extérieure de l'organe. On distingue en effet, à la surface du thymus, un grand nombre de

petits champs polygonaux assez réguliers, mesurant 2 à 3 millimètres dans tous les sens, dont chacun reproduit la base d'un lobule primaire.

La *forme* générale de la glande (fig. 304) est celle d'une pyramide quadrangulaire à base inférieure, à sommet bifide. La plus grande partie de cette pyramide est comprise dans la cage thoracique (thymus thoracique), tandis que les extrémités supérieures répondent à la région cervicale (thymus cervical). En réalité le thymus se compose de deux *lobes*, l'un droit, l'autre gauche, appliqués l'un contre l'autre et séparés uniquement par la mince cloison résultant

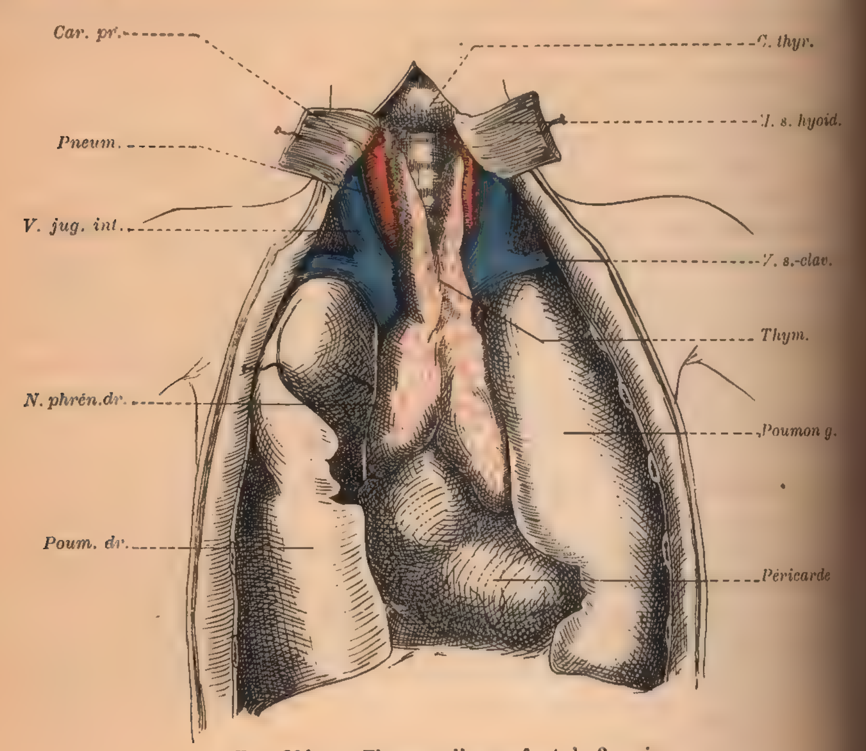


Fig. 304. — Thymus d'un enfant de 2 mois.

de l'adossement de leurs capsules. Ce plan de division est obliquement dirigé de gauche à droite et d'arrière en avant. Il n'est cependant pas rare de trouver les deux lobes réunis l'un à l'autre par un isthme plus ou moins étendu. Suivant que cette soudure porte sur les extrémités inférieures ou les parties moyennes des lobes, la forme du thymus varie de la forme de l'V à celle de l'H (Ammann)

Les deux lobes sont le plus souvent inégalement développés : l'un deux empiète alors plus ou moins sur la face antérieure de son voisin : on peut ainsi presque toujours distinguer un lobe médian plus volumineux, et un lobe latéral plus réduit (Mettenheimer).

Pris individuellement enfin, chaque lobe thymique possède la forme d'une massue à grosse extrémité inférieure. Les extrémités proximales, coniques, ont reçu le nom de *cornes supérieures*; les extrémités distales, malgré leur volume

et leur forme mousse, ont par opposition quelquefois reçu le nom de *cornes inférieures*.

Chez le nouveau-né, la *consistance* du thymus est molle et presque fluctuante à cause de la quantité de liquide que cet organe renferme. Plus tard cette consistance se raffermira, en restant cependant toujours peu considérable (Farret).

Les *mensurations* du thymus ont donné entre les mains des auteurs des résultats peu concordants. Ces variations proviennent vraisemblablement de ce que ces mensurations ont été faites à des périodes différentes de l'évolution de la glande. Elles proviennent aussi des différences individuelles qui, pour cet organe, sont particulièrement marquées.

En longueur, le thymus mesure 40 à 50 millimètres; en largeur, 20 à 30 selon Sappey et seulement 12 à 14 d'après Testut (moyenne de 20 sujets). Cependant il arrive fréquemment que le diamètre transversal soit beaucoup plus réduit : le thymus se présente alors comme un cordon très grêle. Dans d'autres circonstances, le diamètre transversal atteint le diamètre longitudinal.

Le diamètre antéro-postérieur mesure, selon Sappey, 8 à 10 millimètres; 13 à 14 millimètres, d'après Testut.

Il n'est pas rare de rencontrer des thymus très augmentés de volume. Dans ces conditions la glande mesure en longueur jusqu'à 68 millimètres et de 40 à 65 millimètres de largeur (Ammann).

D'une façon générale, la taille, le volume et le poids varient dans le même sens que le poids du sujet (Farret).

Les *pesées* ont donné des résultats aussi peu concordants. A la naissance, le thymus, d'après Haller, pèse environ 3 grammes; 8 à 12 d'après Haugsted; 16 à 20 selon Merkel; 5 à 15 d'après Kœlliker et Friedleben (moyenne 13 gr. 7); 6 à 8 grammes selon Sappey, et seulement 5 grammes d'après Testut. Toutefois les thymus augmentés de volume peuvent atteindre des poids beaucoup plus considérables (60 grammes).

Rapports. — Les rapports du thymus sont naturellement variables selon qu'il s'agit du thymus thoracique ou du thymus cervical.

Par sa face *antérieure*, la portion thoracique de l'organe répond au manubrium et au corps du sternum depuis l'ouverture supérieure du thorax jusqu'à la hauteur du 3e espace intercostal. Ces rapports toutefois peuvent être plus étendus, car on voit assez souvent descendre plus bas et jusque sur le diaphragme (Ribemont, Farret) l'extrémité inférieure du thymus. En haut, la glande est séparée de la face postérieure du manubrium par les insertions des muscles sterno-thyroïdiens sous lesquels elle se prolonge dans la région cervicale.

En arrière, le thymus recouvre les gros vaisseaux du cœur. En bas sa *face postérieure* se trouve en rapport immédiat avec le tronc de l'artère pulmonaire à gauche, et à droite avec l'aorte ascendante (fig. 304). Sur un plan plus profond, elle répond à la bronche gauche et enfin à l'œsophage. A un niveau plus élevé, le thymus répond immédiatement au tronc veineux brachio-céphalique gauche et par son bord droit au tronc veineux droit. D'une façon moins immédiate, il répond au tronc artériel brachio-céphalique et à gauche à la carotide primitive. A ce niveau, le thymus contracte parfois des rapports avec la trachée

en envoyant en arrière des prolongements glandulaires jusqu'à la naissance des bronches (Mettenheimer).

Les deux *faces latérales* du thymus répondent aux faces internes des poumons. A droite, le thymus répond en outre au nerf phrénique droit et au sommet du péricarde. A gauche, ce rapport n'existe pas, le nerf de ce côté se trouvant sur un plan plus postérieur.

Les *cornes inférieures* répondent au péricarde qui les sépare du ventricule et de l'oreillette droits. J'ai déjà dit que l'extrémité inférieure du thymus peut descendre plus bas et jusqu'au diaphragme : les rapports de cette glande et du

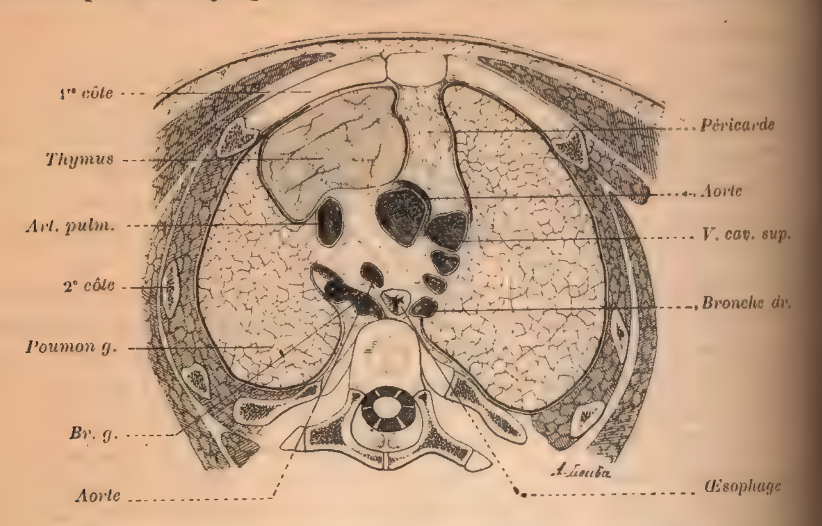


Fig. 305. — Coupe transversale de la région thoracique du nouveau-né (d'après Mettenheimer).

cœur sont donc très variables et en relation avec le degré de développement de l'organe.

Les *cornes supérieures* remontent plus ou moins haut dans la région cervicale. Elles restent généralement séparées du bord inférieur du corps thyroïde par une distance de 5 à 10 millimètres. Mais, contrairement à ce qui est généralement répété dans les classiques, l'extrémité supérieure du thymus peut remonter assez haut pour atteindre cette glande (Mayr, Luschka, Kœlliker, Mettenheimer).

Structure. — Chaque lobe thymique est entouré de toutes parts par une capsule conjonctive mince et délicate. Par sa face externe, cette membrane d'enveloppe contracte avec les parois du médiastin antérieur et le péricarde pariétal quelques adhérences qui maintiennent l'organe dans la situation qu'il occupe. Par sa face interne, la capsule donne naissance à de fines cloisons qui séparent les lobules les uns des autres et sert de soutien aux vaisseaux thymiques.

La surface extérieure du thymus se laisse en effet décomposer en champs polygonaux irréguliers ou *lobules*. Le scalpel ou les ciseaux permettent même de séparer partiellement les lobules les uns des autres en détruisant les cloi-

sons conjonctives qui leur sont interposées. Le thymus se présente alors sous forme d'un chapelet de grains irréguliers et inégaux greffés par un pédicule ou *hile* sur un axe longitudinal unique (fig. 306). Cette tige fut longtemps considérée comme le canal excréteur de l'organe, dans lequel s'ouvraient les conduits excréteurs des lobules. On sait aujourd'hui que cet axe comme l'organe tout entier est plein et que le thymus est totalement dépourvu de canal excréteur.

Chaque lobule est lui-même décomposable en éléments plus petits ou *follicules*. Sur coupe (fig. 307), le follicule se montre à un faible grossissement formé de deux zones concentriques :

Fig. 306. — Fragment d'un thymus de veau dont les lobules ont été séparés par la dissection (d'après Kœlliker).



Fig. 307. — Coupe d'un follicule du thymus; faible grossissement.
Z, zone marginale. — *i. m*, zone médullaire.

l'une périphérique ou marginale, très granuleuse et opaque; l'autre centrale ou médullaire, plus claire.

La *zone marginale* est formée par un réticulum identique et continu à celui qui forme la zone médullaire. Son apparence granuleuse est due à une proportion très considérable de cellules lymphoïdes contenues dans les mailles du réseau. Ces éléments se multiplient d'une façon active, mais particulièrement dans la région la plus externe qui doit être considérée comme la *zone d'accroissement* des follicules. Dans la *zone médullaire* les éléments lymphoïdes sont beaucoup plus rares et par suite le réseau de soutien beaucoup plus visible. Ce réticulum est très irrégulier; ses travées sont formées de cellules anasto-

mosées les unes avec les autres. A leur surface, sont des noyaux qui se distinguent de ceux des lymphocytes par leur taille beaucoup plus grande, leur pauvreté en substance chromatique. Les mailles du réseau sont aussi très irrégulières et très inégales. Outre les quelques cellules lymphoïdes qu'elles contiennent, elles présentent quelques éléments dont le protoplasma est chargé de pigment sanguin et quelques cellules géantes.

Les *corps concentriques* de Hassall sont des éléments caractéristiques du thymus. Ce sont des corpuscules arrondis (fig. 308) dont les parois épaisses sont imbriquées les unes sur les autres. Au centre se trouvent quelques petits éléments dont la nature n'est pas exactement connue. Tels qu'ils sont, ces corps concentriques ont été comparés aux perles des tumeurs épithéliales. Leur origine et leur signification ont fait l'objet de nombreuses recherches, sans que l'on soit aujourd'hui entièrement encore fixé sur ces questions.

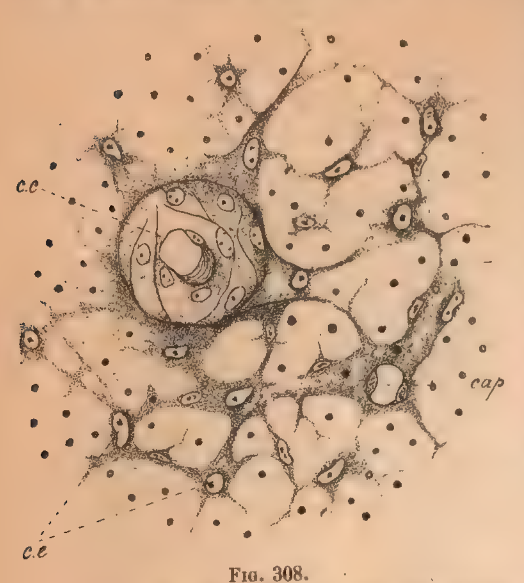


FIG. 308.

e, c, corps concentrique de Hassall. — *cap.*, capillaire sanguin. — *c. e.*, noyau des cellules du réseau.

Friedleben considère les corps concentriques comme des follicules en voie d'atrophie. Berlin, Paulizki, Cornil et Ranvier, Afanasiew constatent qu'ils sont en rapport avec les vaisseaux sanguins ; ce dernier auteur, allant plus loin, les fait dériver de l'endothélium vasculaire : cet endothélium s'épaissit, prolifère et obture complètement la lumière du vaisseau. His et Stieda considèrent les corps concentriques comme les vestiges de l'ébauche épithéliale du thymus. Hermann et Tourneux se rangent à l'interprétation de Kœlliker, d'après laquelle les corps concentriques sont formés par un dépôt successif de couches d'une substance amorphe autour des cellules épithéliales.

Le thymus renferme aussi, d'après Remak, Watney, des vésicules tapissées par un épithélium cubique assez régulier, muni de cils vibratiles. Ces vésicules sont analogues à celles qui ont été rencontrées dans le corps thyroïde et seront décrites avec ces dernières.

Chaque follicule thymique est parcouru par un réseau abondant de capillaires sanguins. Ceux-ci proviennent de la division des vaisseaux qui abordent le lobule au niveau de son hile.

Vaisseaux sanguins. — *a) Artères*. — Ces artères thymiques proviennent surtout des mammaires internes. Accessoirement le thymus reçoit quelques rameaux vasculaires des thyroïdiennes inférieures, des péricardiques et des diaphragmatiques supérieures.

b) Veines. — Les veines thymiques sont peu volumineuses mais très nom-

breuses. Les plus importantes se jettent dans le tronc veineux brachio-céphalique gauche. D'autres se rendent aux veines mammaires internes, thyroïdiennes inférieures et diaphragmatiques supérieures.

Vaisseaux lymphatiques. — La disposition des capillaires lymphatiques dans le thymus rappelle celle des ganglions ordinaires. Les vaisseaux émergents sont tributaires des ganglions rétro-sternaux.

Nerfs. — Les nerfs sont dans le thymus assez abondants : ce sont vraisemblablement des nerfs vasculaires. Ils proviennent du sympathique. Leur centre d'origine semble être dans le ganglion cervical supérieur et le premier thoracique.

3° PÉRIODE DE RÉGRESSION

Durant cette période de son involution, le thymus décroît lentement de volume; la durée de cette phase, l'époque précise où elle commence et où elle finit sont encore très mal connues. Kœlliker et Ecker placent le début de cette involution au cours de la 20e année. Pour Simon elle se fait de la 8e à la 12e année; pour Friedleben, Sappey, Ammann — et c'est l'opinion la plus généralement admise — l'involution thymique commence durant la 2e année de la vie extra-utérine.

La durée du phénomène est aussi mal connue que l'époque de son début. D'une façon générale on sait que l'involution se poursuit très lentement pendant la jeunesse et s'accentue après la puberté. On place entre la 15e et la 25e année le terme ultime du phénomène.

On a longtemps admis que cette régression était totale. On sait aujourd'hui qu'il peut persister jusque dans l'âge le plus avancé des vestiges du thymus. Sussdorf le premier signala ce fait chez les vieux animaux. D'autres auteurs, Luschka, Meckel, Watney ont retrouvé de semblables vestiges chez l'homme mais d'une façon inconstante, tandis que Sappey et plus récemment Waldeyer les considèrent comme absolument constants. Ces vestiges, d'après ce dernier auteur, se présentent sous forme d'une masse graisseuse, de taille, de forme, de couleur et de consistance très variables. Ce corps thymique est compris dans le médiastin antérieur, derrière le manche du sternum, au-devant des gros vaisseaux.

Les processus histologiques de la régression de cet organe consistent essentiellement dans une prolifération abondante du tissu conjonctif et des vaisseaux et surtout dans une formation de cellules adipeuses. Les diverses proportions du tissu conjonctif et de la graisse impriment aux vestiges des caractères très variables de consistance et d'aspect.

Les lobules thymiques subsistants peuvent devenir le substratum d'une *reviviscence*. On a signalé des cas assez nombreux où le thymus atteignait chez l'adulte des dimensions plus considérables que celles qu'il a normalement chez l'enfant. Ces cas de reviviscence sont généralement en rapport avec des phénomènes pathologiques.

[*CH. SIMON.*]

II. — THYMUS ACCESSOIRES

L'existence de *thymus accessoires* n'est pas absolument rare (Jendrassik); ce sont de petites glandes possédant la même structure que l'organe principal mais très variables dans leur volume, leur nombre, leur siège.

Leur développement paraît en rapport direct avec celui du thymus proprement dit (Ammann). Dans les conditions habituelles, leur volume est celui d'un pois ou d'un haricot. Lorsque le thymus est plus volumineux, les glandes accessoires varient du volume d'une cerise à celui d'une noix. On a vu un thymus accessoire mesurer 27 millimètres de long sur 14 millimètres de large (Ammann). Leur nombre est également variable; il peut aller jusqu'à 5 chez un même sujet (Jendrassik).

Les glandes accessoires sont parfois complètement indépendantes de l'organe principal : plus fréquemment elles sont rattachées à l'un des bords latéraux du thymus et plus fréquemment encore au corps thyroïde même. On a vu des thymus accessoires situés entre un lobe thyroïdien et l'œsophage (Ammann). Enfin, les cornes supérieures du thymus, augmentées de volume et détachées de la portion thoracique de l'organe, constituent quelquefois aussi de véritables glandes accessoires.

Les thymus accessoires doivent être considérés comme des lobules erratiques détachés de la glande et ayant poursuivi leur évolution d'une façon indépendante. Il est probable cependant que certains d'entre eux appartiennent à la portion crâniale du thymus embryonnaire.

II. — SYSTÈME THYROIDIEN

Contrairement à ce que j'ai dit plus haut des dérivés de la 3e fente entodermique branchiale, les organes formés aux dépens de la 4e fente sont aujourd'hui suffisamment connus, même chez l'homme, pour qu'il soit légitime de les réunir dans un même groupe anatomique, le *système thyroïdien*.

Ce groupe comprend :

1° Le corps thyroïde proprement dit;

2° Les glandes thyroïdes accessoires;

3° Les glandules thyroïdiennes ou parathyroïdes (Sandstrœm), auxquelles il faut ajouter diverses formations qui par leur origine et leur évolution se rattachent aux parathyroïdes.

I. — CORPS THYROIDE

Considérations générales. — Le corps thyroïde, encore nommé glande thyroïde, est un organe impair, généralement asymétrique, placé au-devant du sommet de la trachée et des parois latérales du larynx. Il répond à l'union du tiers inférieur avec les deux tiers supérieurs du cou.

Quelquefois on peut l'apercevoir de l'extérieur sans aucune dissection. Il suffit pour cela que le sujet soit maigre et que la tête soit placée dans une forte extension. Au-dessous de la saillie du cartilage thyroïde (vulgairement appelée

pomme d'Adam) et de chaque côté de la ligne médiane se dessinent alors deux saillies oblongues, quelquefois indépendantes, quelquefois réunies par un léger relief transversal. Ce sont les deux lobes et l'isthme du corps thyroïde.

La palpation des régions latérales du cou laisse aussi dans la plupart des cas constater sur le vivant l'existence et la situation de la glande. Tandis que les doigts de l'observateur sont placés le long du bord inféro-latéral du cartilage thyroïde, le sujet dans un mouvement de déglutition fait remonter son larynx et avec celui-ci le corps thyroïde qui s'y trouve solidement fixé. L'observateur sent alors rouler sous ses doigts deux masses lisses et arrondies, de consistance molle et uniforme, qui sont les lobes latéraux de l'organe.

La glande thyroïde fait quelquefois défaut. Cette absence peut être congénitale ou survenir secondairement par atrophie de l'organe. C'est généralement dans le jeune âge que survient cette disparition : à la dissection, on trouve alors quelquefois des lobules graisseux dans lesquels le microscope a pu révéler l'existence de substance colloïde. D'autres fois, au contraire, le corps thyroïde prend un développement exagéré et peut atteindre des proportions énormes (goîtres, kystes). Enfin, il n'est pas rare de trouver un corps thyroïde légèrement augmenté de volume, sans que pour cela son habitus extérieur en soit modifié d'une façon quelconque.

L'*aspect extérieur* de la glande rappelle celui du rein. Lisse et unie, la surface libre présente généralement quelques sillons peu profonds, indices d'une lobulation interne qui n'a rien de régulier ni de constant. Parfois cependant, ces sillons sont plus marqués et tracent des lignes de démarcation plus ou moins profondes entre les différents lobes de l'organe.

La *coloration* normale est d'un rouge tirant sur le jaune. Elle est d'ailleurs assez variable et en rapport avec l'état fréquemment pathologique de la glande et surtout avec l'état général de la circulation. Les nombreux plexus veineux qui émergent du corps thyroïde expliquent suffisamment la coloration violacée qu'il peut prendre, lorsqu'un obstacle quelconque s'oppose au retour du sang vers le cœur.

La *consistance* est moindre que celle des autres glandes. Normalement, elle est uniformément molle. Elle est cependant fréquemment modifiée par l'existence de petits kystes durs enfouis dans l'épaisseur du tissu thyroïdien. La section de l'organe, comme l'ouverture de ces kystes, laisse écouler un liquide limpide, jaunâtre et un peu visqueux qui est la *substance colloïde*, produit de sécrétion de la glande.

Le corps thyroïde présente dans son *volume* des variations individuelles marquées. Toutefois l'âge et le sexe sont les causes les plus fréquentes de ces variations. On admet généralement que le corps thyroïde de la femme est plus volumineux que celui de l'homme. Chez elle encore, il augmente pendant la grossesse et la menstruation.

Pour Merkel l'augmentation de volume du corps thyroïde chez la femme serait non une propriété sexuelle mais une aptitude plus grande aux manifestations pathologiques.

Toutes proportions gardées, l'isthme est de moindre volume chez l'enfant que chez l'adulte (Tillaux, Symington). D'après Huschke, l'organe diminue de volume après la naissance; il augmente plus rapidement au contraire à la

puberté (Kœnig). Chez l'adulte, le corps thyroïde mesure transversalement 50 à 60 millimètres; le diamètre antéro-postérieur qui, dans les lobes latéraux, mesure environ 18 à 20 millimètres, diminue considérablement au niveau de la partie médiane ou isthme, où il ne compte plus que 6 à 8 millimètres. En hauteur, l'isthme mesure de 5 à 15 millimètres. Le lobe droit est généralement plus volumineux que le gauche.

Le corps thyroïde est chez le vieillard plus réduit de volume (Sappey, Broers). Cette diminution dans les dimensions s'accompagne d'une coloration plus foncée, d'une raréfaction de la substance colloïde, et d'un développement particulier du tissu conjonctif (Pilliet).

Le poids moyen de cet organe atteint 22 à 24 grammes chez l'adulte.

Conformation extérieure. — La *forme* du corps thyroïde est sujette à des variations assez marquées. On conçoit facilement en effet que, constitué par la réunion de trois ébauches distinctes et originellement indépendantes, cet organe soit, chez l'adulte, susceptible de varier dans sa forme dans des limites assez étendues selon le développement inégal pris par telle ou telle de ses parties. On compare généralement le corps thyroïde à un croissant à concavité supérieure. Comme dans toute figure de ce genre il faut distinguer deux parties latérales plus ou moins semblables dans leur forme et leur disposition, et une portion médiane unissant transversalement les deux autres à leur partie inférieure.

Les branches latérales sont dans le cas particulier représentées par les *lobes latéraux* (fig. 307). Ce sont des masses volumineuses larges et épaisses. Leur forme générale dépend de la place qui leur est laissée par les organes environnants. Ils moulent en effet une cavité triangulaire limitée en dedans (voy. fig. 63, t. IV) par la trachée et l'œsophage; en bas et en haut, par les bords postérieurs du larynx et les insertions thyroïdiennes du muscle constricteur inférieur du pharynx. En dehors, et en avant, cet espace est limité par les plans musculaires et aponévrotiques qui, du sternum et de la clavicule, s'étendent jusqu'au larynx, l'os hyoïde ou l'apophyse mastoïde; en arrière enfin, par les muscles prévertébraux et le cordon vasculo-nerveux du cou. La forme des lobes latéraux rappelle donc celle de deux pyramides triangulaires. Aussi leur distingue-t-on trois faces et trois bords. La *face antérieure* ou mieux la *face antéro-externe*, en rapport avec des aponévroses et des muscles, est lisse et convexe antérieurement. Les *faces postérieures*, en rapport avec les vaisseaux, et la *face interne*, contiguë aux nodosités de la trachée, sont plus irrégulières et souvent excavées. Les sommets amincis ont reçu le nom de *cornes supérieures*. Par opposition, les extrémités inférieures, quoique mousses et arrondies, ont été quelquefois nommées *cornes inférieures*.

La partie intermédiaire et transversalement placée du croissant répond à l'*isthme* du corps thyroïde. Ce n'est le plus souvent qu'une bandelette mince étendue entre les deux extrémités inférieures des lobes. On lui distingue une *face antérieure*, lisse, et une *face postérieure* ou trachéale, un *bord supérieur* et un *bord inférieur*. Latéralement, des sillons plus ou moins profonds marquent la limite des lobes latéraux et de l'isthme.

Ce dernier présente des variations morphologiques assez fréquentes. Tantôt

il est plus développé que d'habitude; son bord inférieur, convexe vers le bas, se continue alors sans démarcation avec les cornes inférieures des lobes : la forme réalisée est ainsi celle d'un véritable fer à cheval. Parfois il est incomplet et n'est rattaché qu'à l'un seulement des lobes thyroïdiens (25 pour 100 des cas d'après Marshall). D'autres fois il est remplacé par une petite glande accessoire libre. Quelquefois enfin il manque entièrement : les deux lobes dans ces deux derniers cas sont tout à fait indépendants (10 pour 100 des cas d'après Marshall; 1 fois sur 20, Grüber; 4 fois sur 40 cas, Chemin).

Du bord supérieur de l'isthme, à gauche normalement de la ligne médiane,

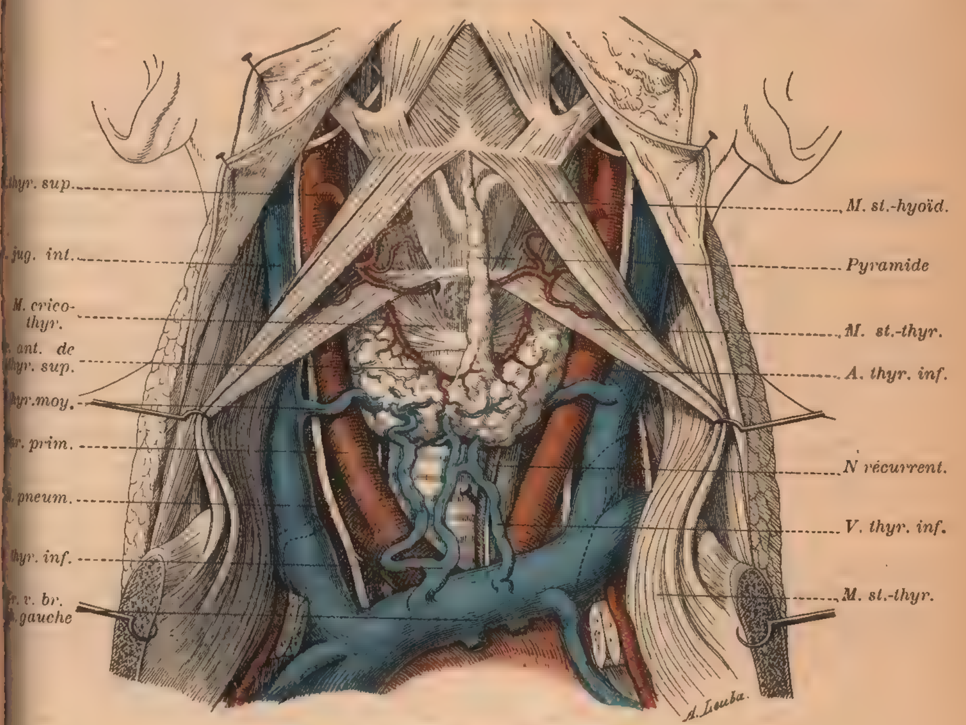


Fig. 309. — Vue antérieure du corps thyroïde.

L'artère sous-clavière gauche, ainsi que les deux artères thyroïdes inférieures sont représentées en pointillé.

naît un prolongement qui se dirige verticalement en haut : c'est la *pyramide de Lalouette* ou *lobe médian* des auteurs allemands (*Appendice de Morgagni*, *processus pyramidalis*, *pyramide glanduleuse*, *corde*, *colonne*, *corne* du corps thyroïde). De même aspect, au moins à sa partie inférieure, que le reste de l'organe, la pyramide se présente tantôt sous la forme d'un cordon assez régulièrement cylindrique, tantôt sous la forme d'un cône très allongé. A l'état normal elle se prolonge jusqu'à l'os hyoïde, à la face postérieure duquel elle s'insère (fig. 309).

Le lobe médian du corps thyroïde est fréquemment anormal.

La pyramide de Lalouette n'est bien développée, d'après Zuckerkandl, que 6 ou 7 fois sur 10. Dans le reste des cas, elle ne forme qu'un prolongement

[CH. SIMON.]

conoïde s'étendant plus ou moins loin sur la face antérieure du larynx. Au lieu de naître comme d'habitude du bord supérieur de l'isthme, elle naît quelquefois de la face antérieure de cet isthme, ou aux dépens d'un des lobes latéraux dont elle prolonge parfois la corne supérieure. D'autres fois, son insertion inférieure est double : les deux branches convergent l'une vers l'autre comme celles d'un λ (2 fois sur 40 cas de Chemin, 1 fois sur 60 d'après Marshall) pour se réunir dans la moitié des cas (Marshall) au niveau du cartilage thyroïde. Mais dans quelques cas plus rares, la réunion des deux branches ne se fait pas (fig. 310) et les deux pyramides ainsi formées s'insèrent séparément à la concavité de l'os hyoïde (2 cas de Chemin, 4 de Marshall).

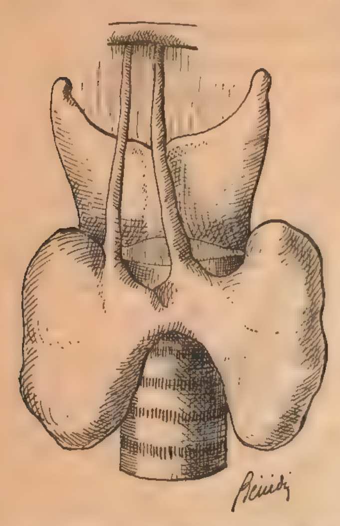


Fig. 310. — Anomalie du corps thyroïde. Duplicité de la pyramide de Lalouette (d'après Chemin).

La pyramide de Lalouette enfin peut faire complètement défaut (57 fois pour 100, d'après Marshall cité d'après Chemin, et seulement 3 fois dans la statistique de ce dernier). Dans ce cas, elle est très fréquemment remplacée par des glandes accessoires ainsi que je le dirai plus loin.

Quoique de même aspect que le reste de l'organe, la pyramide de Lalouette ne paraît pas être glandulaire dans toute son étendue. C'est en effet très souvent par une sorte de ligament qu'elle se prolonge jusqu'à l'os hyoïde.

La pyramide se continue parfois au-dessus de l'os hyoïde avec un cordon creux qui se poursuit jusqu'à la face dorsale de la base de la langue (conduit lingual). C'est le *canal thyréo-glosse* de His. Ce tractus représente les vestiges de l'ébauche thyroïdienne médiane (voy. t. IV, p. 13). Ce canal est inconstant, mais il est susceptible de donner naissance à une variété particulière de glandes thyroïdes accessoires, et à des kystes de la région sus-hyoïdienne (Chemin, Martin, M. B. Schmidt; voy. aussi à ce sujet t. IV, p. 94-95).

Siège et moyens de fixité. — Ainsi configuré en manière de croissant, le corps thyroïde est appliqué sur la trachée qu'il entoure sur une certaine partie de son étendue. Il est placé de telle sorte que son isthme recouvre une petite longueur de la face antérieure de la trachée, tandis que les lobes, plus longs et plus larges, plus rejetés aussi en arrière, répondent aux faces latérales de ce conduit et de l'œsophage en bas, du larynx et du pharynx en haut. Dans la concavité de la courbe décrite par le bord supérieur de l'isthme et les bords antérieurs des lobes, est inscrit le larynx tout entier avec les muscles crico-thyroïdiens, dont le gauche est à l'ordinaire en partie masqué par la racine de la pyramide. Les limites inférieures de l'organe plongent dans un tissu conjonctif chargé de graisse qui, par en bas, se prolonge au-devant de la trachée et descend sans démarcation aucune dans le médiastin antérieur (Merkel).

L'extrémité inférieure des lobes atteint le 5e ou le 6e anneau de la trachée et reste distante de la fourchette sternale de 15 millimètres chez l'enfant de

3 à 4 ans et de 20 millimètres chez l'adulte. Par l'extension forcée de la tête, cette distance peut augmenter d'environ 20 millimètres (Sappey).

Le sommet des cornes supérieures se trouve sur le bord postérieur du cartilage thyroïde, au niveau environ de son tiers inférieur.

D'après la grande majorité des auteurs, l'isthme du corps thyroïde recouvre les 2e, 3e et 4e premiers anneaux de la trachée (Cruveilhier et Marc Sée, Beaunis et Bouchard, Rudinger, Fredericq, Broca, Gaudier, Rivierre, Farabeuf) : le premier anneau ainsi que le cartilage cricoïde resteraient libres. D'après Bourgery et Jacob, Sappey, au contraire, les quatre premiers anneaux, et d'après Testut (t. III, p. 280) les deux anneaux supérieurs seulement, seraient masqués par le lobe médian. D'après Merkel, le premier anneau est tantôt libre, tantôt découvert, ce qui dépend de la hauteur de l'isthme. Au contraire d'après Mauclaire, sur une statistique de 80 cas, 26 fois environ l'isthme empiète sur le premier anneau et descend sur le 2e et le 3e. Par ordre de fréquence on trouve ensuite la disposition classique (2e, 3e, 4e anneaux). Chez l'enfant (Symington, Mauclaire), le bord supérieur de l'isthme semble, plus fréquemment que chez l'adulte, atteindre le cartilage cricoïde. Quelquefois aussi l'isthme descend assez bas pour recouvrir le 5e et même le 6e anneau de la trachée (Sappey).

Anormalement on a vu cet organe siéger dans la région sus-hyoïdienne (Demme, cité par Rivierre).

C'est dans la situation qui vient d'être décrite que se trouve fixé le corps thyroïde. Sa capsule fibreuse, formée, d'après Sébileau, par le dédoublement d'un feuillet aponévrotique détaché de l'aponévrose moyenne du cou, s'épaissit en certains points pour donner des sortes de ligaments qui le fixent solidement au cartilage cricoïde et quelquefois aussi aux premiers anneaux de la trachée, enfin à la gaine d'enveloppe du paquet vasculo-nerveux du cou.

De la face profonde de l'aponévrose cervicale profonde se détache, d'après Sébileau (*Bull. Société anatomique de Paris*, 1888), au voisinage de son insertion aux apophyses transverses de la colonne cervicale, un feuillet aponévrotique. Cette *aponévrose transversale du cou* se dirige en dedans, arrive au bord externe de la veine jugulaire interne, où elle se dédouble pour former une gaine à tout le paquet vasculo-nerveux. Toutefois les deux feuillets ne se rejoignent pas en dedans de celui-ci ; le feuillet postérieur passe en arrière du pharynx avec lequel il contracte des adhérences et se continue avec son homonyme du côté opposé. La lame antérieure, après avoir passé au-devant des vaisseaux, atteint le bord externe du lobe et se subdivise à ce niveau en deux lames secondaires : l'antérieure tapisse la face antéro-externe de ce lobe en appliquant à sa surface les racines des veines thyroïdiennes inférieures ; la postérieure contourne le bord postérieur du lobe latéral, puis s'insinue entre ce dernier et les parois œsophago-brachiales auxquelles elle adhère. Sur la ligne médiane, elle s'unit à son homologue du côté opposé. De telle sorte que la gaine du corps thyroïde, dont l'existence n'est plus niée par personne aujourd'hui (Sappey, Tillaux, Gérard-Marchant, Sébileau, etc.) est en réalité formée par le dédoublement de l'aponévrose transversale du cou, laquelle n'est elle-même qu'un feuillet détaché de l'aponévrose cervicale moyenne. D'après Sébileau, cette description coïnciderait avec certaines dispositions décrites autrefois par Malgaigne et Richet.

Grüber a décrit (1866) trois épaississements ligamenteux de la capsule thyroïdienne. L'un, *médian*, naît du bord inférieur du cartilage cricoïde, et gagne l'isthme ou la pyramide quand elle existe. Les deux autres sont latéraux et semblables à ceux qui avaient été auparavant décrits par Sappey. Ils s'insèrent tout le long du bord inférieur du même cartilage, en dehors des muscles cricothyroïdiens et même (Sappey) au bord inférieur du cartilage thyroïde et plus fré-

quemment aux deux premiers anneaux de la trachée. Ils se dirigent alors en bas et en dehors, vers le bord postérieur de la glande sur lequel ils se fixent le long de sa moitié inférieure. Ces deux ligaments ont reçu le nom *ligaments latéraux internes* (Sébileau). Cet appareil ligamenteux (fascia laryngo-thyroïdea de Hüter) est très développé chez l'enfant ; aussi ne peut-il être détruit qu'au scalpel. Gérard-Marchant a distingué six autres replis ligamenteux formés aux dépens de la capsule fibreuse du corps thyroïde et insérés d'autre part à la gaine conjonctive des vaisseaux. Deux partent des cornes supérieures et aboutissent à la bifurcation carotidienne pour se prolonger jusqu'à l'aponévrose prévertébrale. Deux autres appartiennent à la zone moyenne du lobe latéral. Les deux derniers enfin partent des cornes inférieures. Tous ces ligaments forment autour des vaisseaux thyroïdiens des sortes de méso (Sébileau). Les supérieurs accompagnent les artères thyroïdiennes supérieures et leurs veines satellites ; les inférieures, les veines thyroïdiennes inférieures. Les moyens (*ligaments latéraux externes intermédiaires* de Sébileau) accompagnent les veines thyroïdiennes moyennes quand elles existent. Tous ces ligaments sont rangés dans le groupe des *ligaments latéraux externes* (Sébileau),

Je rappellerai enfin l'existence fréquente du petit ligament par lequel la pyramide de Lalouette va se fixer à la face postérieure de l'os hyoïde. Du bord inférieur de cet os, ainsi que de la face antérieure du cartilage thyroïde, naît en outre assez fréquemment un petit muscle décrit autrefois par Sœmmering sous le nom de *musculus levator glandulæ thyroïdæ*. On lui donne quelquefois le nom de *muscle hyo-thyro-thyroïdien de Sœmmering*. Inconstant dans son existence, il présente aussi de grandes variations dans ses insertions. Supérieurement il peut naître soit du corps, soit des cornes de l'os hyoïde ; inférieurement il aboutit à la face antérieure de l'isthme, de l'un des lobes latéraux ou même au sommet de la pyramide de Lalouette (Gruber). Ce petit muscle peut être bilatéral ou n'exister que d'un seul côté : il peut aussi se composer de plusieurs faisceaux (Gruber).

Indépendamment du muscle de Sœmmering, muscle hyo-thyroïdien, on a quelquefois signalé un *muscle thyro-adénoïdien* ou *thyro-glandulaire* (Winslow, Gruber, Ledouble, Frœlich, Juvara). Faisceau aberrant des muscles pharyngiens, ce petit muscle s'étend de la face postérieure du cartilage thyroïde à l'isthme de la glande (voy. Myologie, t. II, fasc. I (2e éd.), p. 398).

Rapports. — Fixé comme il vient d'être dit, sur la face antérieure et les faces latérales de la trachée, le corps thyroïde présente, à cause de ses proportions relativement considérables, des rapports très différents au niveau de l'isthme et au niveau des lobes.

La *face antérieure de l'isthme* (fig. 311) est recouverte immédiatement par l'aponévrose cervicale moyenne. A travers ce feuillet, simple à ce niveau, elle répond à l'aponévrose superficielle et à l'espace sus-sternal interposé entre les deux membranes fibreuses : elle répond enfin au tissu cellulaire sous-cutané et à la peau, souple, fine et mobile en cet endroit.

La face *antéro-externe des lobes latéraux* est contiguë à la précédente ; comme cette dernière, elle est recouverte immédiatement par l'aponévrose moyenne ou plus exactement avec le feuillet postérieur de la gaine formée par

cette aponévrose au muscle sterno-thyroïdien. Celui-ci, mince, large, obliquement ascendant en haut et en dedans, recouvre la plus grande part du lobe latéral dont la direction générale est à peu près la même. En dehors, se trouve un second plan musculaire formé par les muscles sterno-hyoïdien et omo-hyoïdien enfermés tous deux comme le précédent dans l'aponévrose moyenne. Le muscle sterno-cléido-mastoïdien, oblique en haut, en dehors et en arrière, ne contracte avec le lobe latéral que des rapports partiels. La partie antérieure de ce muscle recouvre seulement la partie la plus externe du lobe, le reste est en rapport avec l'aponévrose cervicale superficielle. En dehors de celle-ci, on rencontre enfin le muscle peaucier, le tissu cellulaire sous-cutané et la peau. Les

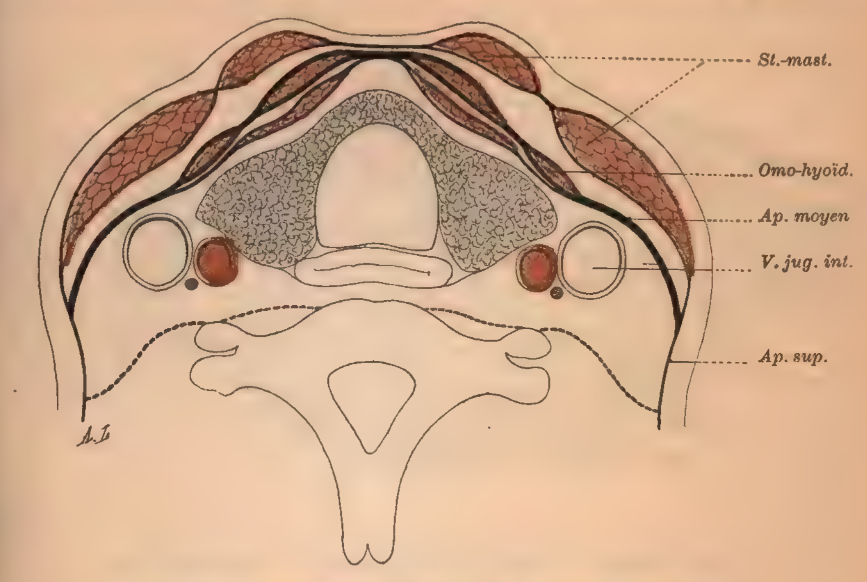


Fig. 311. — Gaines musculaires de l'aponévrose moyenne.

Coupe transversale passant par le milieu de la glande thyroïdienne. Un trait renforcé indique l'aponévrose moyenne. Schéma.

veines jugulaires antérieures, au niveau du corps thyroïde, cheminent encore de chaque côté de la ligne médiane, dans l'épaisseur du tissu cellulaire sous-cutané; elles se trouvent donc aussi en rapport avec la partie la plus interne des lobes latéraux.

La *face postérieure de l'isthme* se moule sur la convexité antérieure de la trachée dont elle recouvre, ainsi qu'il a été dit plus haut, les 3e et 2e anneaux ainsi qu'une partie du premier, du moins dans la majorité des cas. Un plexus veineux d'où naît la veine thyroïdienne moyenne s'insinue entre elle et le conduit aérien.

Cette face se continue avec la *face interne* des lobes (fig. 312). Légèrement excavée, celle-ci est, comme l'on sait, étroitement fixée à la trachée; elle est en rapport avec la face externe des 5 ou 6 premiers anneaux du cartilage cricoïde et le bord postérieur du thyroïde, le long de son tiers inférieur. En raison de son étendue dans le sens antéro-postérieur, elle est aussi en rapport avec l'œsophage et le pharynx, mais les rapports sont plus étendus à gauche qu'à droite. A

gauche en effet, elle recouvre le bord correspondant de l'œsophage depuis la 1re vertèbre dorsale jusqu'à l'orifice supérieur de ce canal; à droite ces rapports ne commencent qu'à partir du bord inférieur du cartilage thyroïde. En haut, les deux lobes latéraux sont en rapport avec les parois latérales du pharynx dont elles touchent les muscles constricteurs inférieurs et leurs insertions thyroïdiennes.

Sur toute la longueur comprise entre l'extrémité inférieure du lobe et le bord inférieur du cartilage thyroïde, cette face se trouve en rapport avec le nerf récurrent (fig. 308 et 312). Logé dans la gouttière trachéo-œsophagienne, ce nerf reste ordinairement en dehors des ligaments latéraux, insinué entre les

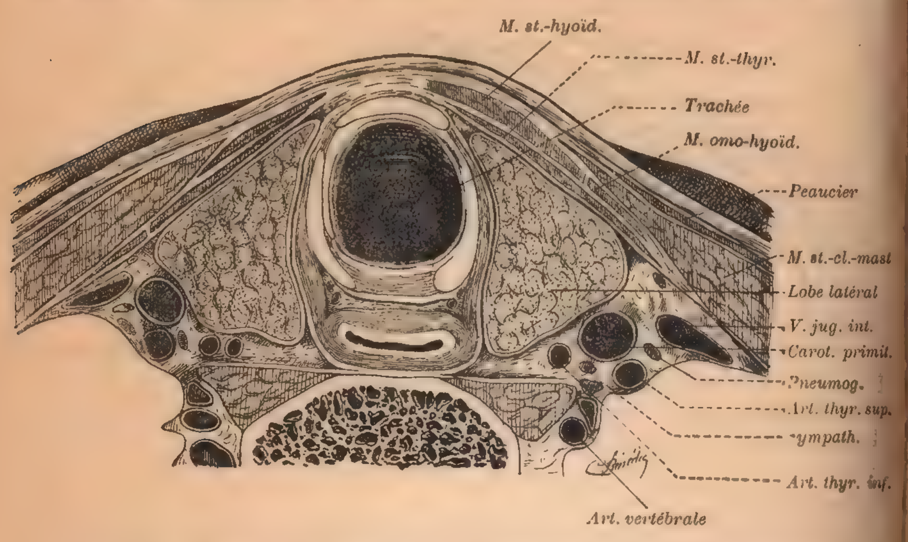


Fig. 312. — Coupe de la région cervicale passant au niveau de la 5e cervicale (d'après Braune).

ligaments et la face interne du lobe. On comprend dès lors facilement que l'augmentation de volume du lobe latéral puisse réagir sur le nerf et se traduire par des paralysies des cordes vocales et des troubles de la phonation. Il est important aussi de savoir que le nerf récurrent peut, dans les cas de cancer ou de goitre, être incorporé dans la masse thyroïdienne d'où il est indispensable de l'énucléer.

La *face postérieure du lobe latéral* est fréquemment décrite comme un bord; en réalité elle se trouve suffisamment étendue pour constituer une véritable face. Elle est très souvent excavée et répond au cordon vasculo-nerveux du cou. Celui-ci est formé en dedans par l'artère carotide primitive à direction verticalement ascendante et en dehors par la veine jugulaire interne qui lui est parallèle : dans l'angle rentrant postérieur se trouve le nerf pneumogastrique. Le tout est enveloppé par un dédoublement de l'aponévrose transverse (Sébileau). La carotide primitive répond à la partie la plus externe de la face postérieure du lobe latéral qui, à ce niveau, se creuse généralement une gouttière; d'après Gaudier cependant cette gouttière n'existerait pas sur le vivant et se-

rait simplement la résultante du décubitus dorsal prolongé dans lequel se trouve le cadavre.

La veine jugulaire interne répond tout à fait au bord externe du lobe latéral qu'il suit de très près ou à quelque distance selon les endroits. Plus près de la ligne médiane, la face postérieure du lobe se trouve aussi en rapports immédiats avec les artères thyroïdiennes inférieure et supérieure et, à quelque distance en arrière, en rapport médiat avec la vertébrale. Le ganglion cervical moyen du sympathique offre avec le corps thyroïde les mêmes rapports que l'artère thyroïdienne inférieure : d'où le nom de *ganglion thyroïdien* qui lui a été donné par Haller.

Le *bord supérieur de l'isthme* se trouve, comme je l'ai déjà dit, à mi-hauteur du premier anneau de la trachée ; quelquefois cependant, et particulièrement chez l'enfant, il peut atteindre le bord inférieur du cricoïde. A quelque distance de ce bord et dans une direction parallèle à la sienne, chemine la veine communicante supérieure et au-dessus de celle-ci l'artère crico-thyroïdienne. Cette dernière n'a ordinairement avec le bord supérieur de l'isthme que des rapports éloignés : elle peut cependant se trouver augmentée de volume et plus proche de l'isthme. Ce bord se continue à droite et à gauche avec les *bords antérieurs des lobes*. Ceux-ci, généralement minces, sont obliquement dirigés en haut, en dehors et en arrière ; ils croisent ainsi la face externe du cartilage cricoïde en recouvrant parfois quelque peu les insertions les plus externes des muscles crico-thyroïdiens ; ils croisent ensuite les faces latérales du cartilage thyroïde. Parallèlement à eux descendent les branches antérieures de division de l'artère thyroïdienne supérieure et remontent les rameaux d'origine des veines de ce nom.

Le *bord externe du lobe*, convexe en dehors et en arrière, répond à la paroi antérieure et externe de la veine jugulaire interne.

Le *bord postérieur* répond aux parois latérales du pharynx, de l'œsophage dans les mêmes proportions que la face interne du lobe qu'il limite en arrière.

Le *sommet du lobe latéral* se trouve, comme il a été dit plus haut, le long du bord postérieur du cartilage thyroïde. Il répond à la division de l'artère thyroïdienne supérieure et aux ligaments latéraux supérieurs de Gérard-Marchant.

Les *extrémités inférieures*, mousses, répondent aux veines thyroïdiennes inférieures et aux ligaments inférieurs du même auteur.

Structure. — Bien que depuis longtemps, le terme de *glande* ait été donné au corps thyroïde, ce n'est guère que depuis une dizaine d'années que l'on connaît les processus de la sécrétion thyroïdienne (Biondi, Langendorff, Andersson, Galeoti). Avant cette époque, on expliquait la présence, au sein du parenchyme glandulaire, de substance colloïde, par une certaine dégénérescence des éléments épithéliaux parvenus à une période déterminée de leur vie. Toutefois, si le corps thyroïde est une véritable glande, cette glande est totalement dépourvue de canal excréteur (glande close).

Comme tout organe glandulaire, la thyroïde se compose d'acini sécréteurs, plus souvent nommés *vésicules* ou *follicules*, et d'un stroma conjonctif, tissu de soutien pour de nombreux vaisseaux sanguins, des lymphatiques et des nerfs.

I. — Les vésicules thyroïdiennes sont de petits sacs arrondis, sphériques ou

[*CH. SIMON.*]

légèrement allongés. Leurs dimensions oscillent entre 8 et 22 centièmes de millimètre; d'une façon générale, elles sont plus grandes chez le vieillard que chez l'enfant. Ce sont des cavités closes et, sauf quelques exceptions temporaires, indépendantes les unes des autres (fig. 303).

Virchow le premier, puis Boéchat, Zeiss, et plus récemment Hitzig, ont admis que les vésicules thyroïdiennes ne sont pas aussi indépendantes qu'on le disait, mais que leurs cavités pouvaient communiquer largement les unes avec les autres. Streiff a débité en séries des fragments du corps thyroïde humain et a reconstruit ensuite les modèles en cire des vésicules par les procédés habituels. Ce procédé a permis à cet auteur de montrer : 1° que les vésicules thyroïdiennes ne sont pas toujours des sacs arrondis, sphériques ou ovoïdes. Il n'est pas rare, en effet, de rencontrer des follicules tubuleux comme les acini des glandes en tube, avec cette différence cependant que dans le cas du corps thyroïde, les tubes sont fermés à leurs deux extrémités.

2° Que contrairement à l'opinion classique et d'accord avec celle de Virchow, Boéchat, Zeiss et Hitzig, les vésicules thyroïdiennes, quelles que soient leurs formes, présentent fréquemment des diverticules de dimensions plus ou moins considérables et communiquant toujours largement avec la cavité principale.

3° Qu'avec Flemming, Zeiss, Stœhr, il faut ranger le corps thyroïde dans la classe des glandes en grappe (Streiff, *Archiv. f. mikr. Anatomie*, Bd XLVIII, 1897).

Leurs parois sont formées d'une assise épithéliale continue, doublée en dehors, d'après quelques auteurs (Robin et Cadiat), d'une *membrane propre*, anhiste. Toutefois l'existence de cette dernière n'est pas bien démontrée; de telle sorte que, d'après la grande majorité des auteurs, les parois épithéliales des vésicules sont, en dehors, au contact immédiat les unes des autres, du stroma conjonctif ou des capillaires lymphatiques (Langendorff).

L'assise épithéliale (fig. 311) est formée d'une seule couche de cellules cylindriques ou cubiques, dont la hauteur d'ailleurs change avec les espèces animales, et, pour un même sujet, varie en sens inverse de l'âge. Ces cellules sont de deux sortes : les *cellules principales* et les *cellules colloïdes*,

Les cellules principales forment la plus grande partie de la paroi. Ce sont des éléments à contours bien limités, à protoplasma clair ou chargé seulement de quelques granulations, à noyau arrondi, vésiculeux et clair. Les cellules colloïdes, au contraire, sont, dans chaque vésicule, beaucoup plus rares. Elles se caractérisent par leur aspect opaque et sombre, leur apparence granuleuse, l'intensité avec laquelle elles retiennent certaines substances tinctoriales. Elles se colorent, en effet, de la même façon que la substance colloïde.

Entre ces deux états extrêmes cependant, il est de nombreux intermédiaires. il n'y a donc en réalité qu'une seule espèce de cellules, mais, selon leur état physiologique, ces cellules se présentent avec des caractères différents. Les éléments sécréteurs peuvent être au repos ou au début de leur fonctionnement (cellules principales). La substance colloïde y apparaît sous forme de gouttelettes liquides dans les parties externes, au voisinage du noyau (Andersson, Galéotti). Ces sphérules augmentent en nombre et en grosseur en s'accumulant lentement dans le protoplusma (stades intermédiaires). Devenus très nombreux, ils donnent à l'élément qui les contient les caractères des cellules colloïdes.

Indépendamment de ces gouttelettes de substance colloïde, les cellules thyroïdiennes renferment encore des grains acidophiles, d'origine nucléaire, secondairement émigrés dans le protoplasma. Il y aurait donc (Andersson) deux produits de sécrétion : l'un, *chromophile*, aurait la signification des grains de zomogène de l'épithélium stomacal ou pancréatique; l'autre, *chromophobe* (substance colloïde), décelable par les couleurs basiques, serait le produit

de l'activité cytoplasmique. Hürtle décrit aussi deux mécanismes sécréteurs : dans l'un, les gouttelettes de substance colloïde se formeraient de toutes pièces dans le protoplasma : dans l'autre, cette même substance colloïde serait encore formée par la dégénérescence cytoplasmique : ce dernier mode serait, d'après Hürtle, de grande importance pour le chimisme cellulaire.

Tout récemment Galéotti a publié un travail où il décrit les deux produits de sécrétion : il rapproche les grains acidophiles des granulations de zomogène (Galéotti, *Archiv. f. mikr. Anat.*, Bd XLVIII, 1897).

A un moment donné, la masse colloïde intra-protoplasmique s'évacue dans la cavité folliculaire, où elle s'unit à la substance préexistante. Par une série d'apports successifs, cette masse augmente petit à petit en distendant au fur et à mesure la vésicule. Au bout d'un certain temps, celle-ci a atteint son maximum d'extensibilité; elle s'ouvrirait alors pour évacuer son contenu soit dans une vésicule voisine, soit dans le système lymphatique (Langendorff, Schmid). Cette communication temporaire entre deux vésicules thyroïdiennes ou bien entre une vésicule et les capillaires lymphatiques, s'opérerait par la disparition de cellules colloïdes qui, après l'évacuation de leur contenu, viendraient à mourir au lieu de se régénérer pour redevenir cellule principale (fonte cellulaire de Langendorff).



Fig. 313. — Glande thyroïde du chat : vésicules colloïdes.
c.p, cellules principales. — c.c, cellules colloïdes. — s.c, substance colloïde. t.c, travée conjonctive. — a, artère. — v, veine; capillaires sanguins.

Débarrassée de son contenu, la vésicule thyroïdienne revient sur elle-même et recommence le cycle de son évolution.

Le produit de sécrétion est un liquide qui remplit complètement la cavité folliculaire. Sur coupes d'organes durcis, il prend cependant, par suite d'une rétraction artificielle, des contours irréguliers et laisse entre lui et la paroi des espaces qui n'existent pas naturellement. Il présente les caractères d'une substance homogène ou très finement grenue. Il renferme fréquemment des sphères hyalines d'observation déjà ancienne, mais d'origine inconnue. Quelquefois aussi on y trouve des noyaux libres, globules blancs, d'après certains auteurs,

mais plus vraisemblablement corpuscules nucléaires de cellules colloïdes dégénérées.

II. — Stroma conjonctif. Les éléments conjonctifs qui entourent chaque vésicule thyroïdienne sont très raréfiés. Ils se rassemblent cependant en certains points pour constituer de minces lamelles séparant les uns des autres de petits groupes de vésicules. Ces septa à leur tour se greffent sur des cloisons plus importantes qui, soit directement, soit par l'intermédiaire de travées de plus grande épaisseur, s'étalent à la surface de l'organe pour lui constituer une gaine conjonctive. Le parenchyme glandulaire se trouve ainsi découpé par des cloisons de premier ordre en un petit nombre de lobes dont chacun se subdivise en lobules d'importance toujours décroissante, et dont enfin la vésicule thyroïdienne représente la dernière et la plus simple expression.

Les vaisseaux sanguins et lymphatiques, les troncs nerveux enfermés dans les travées conjonctives, s'y ramifient parallèlement.

Par leurs fréquentes anastomoses, les capillaires sanguins forment des réseaux à mailles très serrées dans lesquelles sont comprises les vésicules. Chaque follicule se trouve entouré quelquefois complètement, d'autres fois seulement en partie, de capillaires immédiatement adossés à sa paroi. La richesse du réseau terminal est ainsi proportionnelle au nombre et à l'importance des artères thyroïdiennes.

Les vaisseaux lymphatiques sont très abondants dans le parenchyme thyroïdien. Les capillaires forment autour des vésicules des réseaux complets dans lesquels s'épanchent quelquefois la substance colloïde (Biondi, Langendorff). Toutefois il existerait des vésicules dépourvues de ces réseaux lymphatiques (Rivierre). La confluence des capillaires donne des troncs plus importants : ceux-ci cheminent le long des travées secondaires, puis des travées primaires et finalement pénètrent dans la capsule où on les retrouvera plus tard. Dans l'intérieur de la glande, il existerait aussi autour des principales branches artérielles de véritables gaines lymphatiques.

Les nerfs du corps thyroïde sont très abondants (Peremeschko, Poincaré) et sont principalement des fibres amyéliniques ou de Remak : pour Krause, Kœlliker, Zeiss, Biondi au contraire, les filets nerveux sont rares et pour Kœlliker exclusivement vasculaires. Associés en faisceaux assez volumineux, ils accompagnent les rameaux artériels, à la tunique musculeuse desquels ils se distribuent. Crisafulli et Trautmann distinguent les nerfs vasculaires et les nerfs glandulaires. Ces derniers, beaucoup plus fins et déliés, courent dans le tissu conjonctif périvésiculaire et se terminent par un bouton piriforme au voisinage de la base des cellules épithéliales des follicules, sans jamais pénétrer ni dans ni entre les éléments.

Contrairement à l'opinion de Peremeschko et de Poincaré, il n'y a pas de ganglions nerveux intrathyroïdiens, mais de simples cellules ganglionnaires de forme très régulière (Sacerdotti, Crisafulli, Trautmann), munies de prolongements fins et sinueux au nombre de 2 à 5. Il semble cependant que ces derniers éléments ne doivent pas être tous considérés comme de nature nerveuse, mais pour certains comme de simples corpuscules conjonctifs ou lymphatiques.

Vaisseaux sanguins. — 1° *Artères.* — Les artères destinées au corps thy-

roïde sont au nombre de quatre : ce sont les deux *artères thyroïdiennes supérieures* (voy. t. II, p. 673) et les deux *artères thyroïdiennes inférieures* (*ibid.*, p. 714). Dans un dixième des cas environ un cinquième tronc artériel s'ajoute aux précédents : c'est *l'artère thyroïdienne moyenne* ou *de Neubauer*. Inconstant dans son existence, ce vaisseau, peu important d'ordinaire, l'est aussi dans son origine. Il naît le plus souvent du tronc brachio-céphalique, mais fréquemment aussi de la carotide primitive, plus rarement de la crosse aortique, de l'artère sous-clavière ou d'une collatérale de celle-ci, la mammaire interne. Il se ramifie sur la face antérieure de l'isthme.

Les troncs artériels principaux ayant été décrits antérieurement, je me contenterai de rappeler que l'artère thyroïdienne supérieure, en atteignant la corne supérieure du lobe latéral, se divise en trois branches terminales : une *externe*, qui serpente le long de la face antéro-externe du lobe ; une deuxième branche *interne* ou *antérieure*, qui longe le bord antérieur du même lobe puis se recourbe en dedans pour suivre à quelque distance le bord supérieur de l'isthme et s'anastomose à plein canal avec son homologue du côté opposé ; un dernier rameau, *branche postérieure*, chemine le long du bord postérieur du lobe latéral entre ce dernier et les faces latérales de la trachée. Ces trois branches terminales s'anastomosent fréquemment les unes avec les autres, avec celles de la thyroïdienne inférieure du même côté, avec les artères thyroïdiennes du côté opposé.

Je rappellerai aussi que, parvenue à l'extrémité inférieure du lobe latéral, l'artère thyroïdienne inférieure donne deux ou trois branches terminales dont la disposition rappelle et complète la distribution de la thyroïdienne supérieure. Ce sont : une branche *inférieure* (il serait plus juste de l'appeler inféro-interne ou antéro-inférieure) qui longe le bord inférieur de l'isthme et s'anastomose à plein canal avec son homologue du côté opposé ; des branches postérieures et externes qui se distribuent respectivement aux faces postérieure et externe du lobe latéral et s'anastomosent avec les terminales de l'artère thyroïdienne supérieure.

Des connexions multiples établies entre tous ces vaisseaux, résulte l'existence d'un plexus artériel très riche, situé à la surface du corps thyroïde. De la face profonde de ce plexus partent des rameaux droits, perforants, qui, après avoir traversé la capsule, longent les cloisons fibreuses que celle-ci envoie dans l'épaisseur du parenchyme glandulaire où j'ai déjà décrit leur distribution.

2° *Veines*. — A la surface du corps thyroïde existe un riche plexus formé par les fréquentes anastomoses des nombreuses veines qui émergent du parenchyme glandulaire. De ce lacis extrêmement riche de vaisseaux émergent, pour chaque lobe, trois groupes de veines : ce sont les veines thyroïdiennes supérieures, les veines thyroïdiennes moyennes et les veines thyroïdiennes inférieures. A côté de ces troncs principaux, existent en outre très fréquemment des veines accessoires.

Les *veines thyroïdiennes supérieures* se détachent du plexus périphérique au niveau des cornes proximales du lobe latéral. Elles reçoivent ordinairement aussi un rameau assez individualisé qui, après s'être anastomosé sur la ligne médiane avec son homologue du côté opposé, longe le bord supérieur de

l'isthme, puis le bord antérieur du lobe pour atteindre la corne supérieure du lobe latéral (*veine communicante supérieure*). Ainsi constituées, les veines thyroïdiennes supérieures accompagnent l'artère du même nom jusqu'au moment où, se réunissant aux veines linguale et faciale, elles deviennent le tronc thyro-linguo-facial. Les veines thyroïdiennes supérieures sont quelquefois réunies à

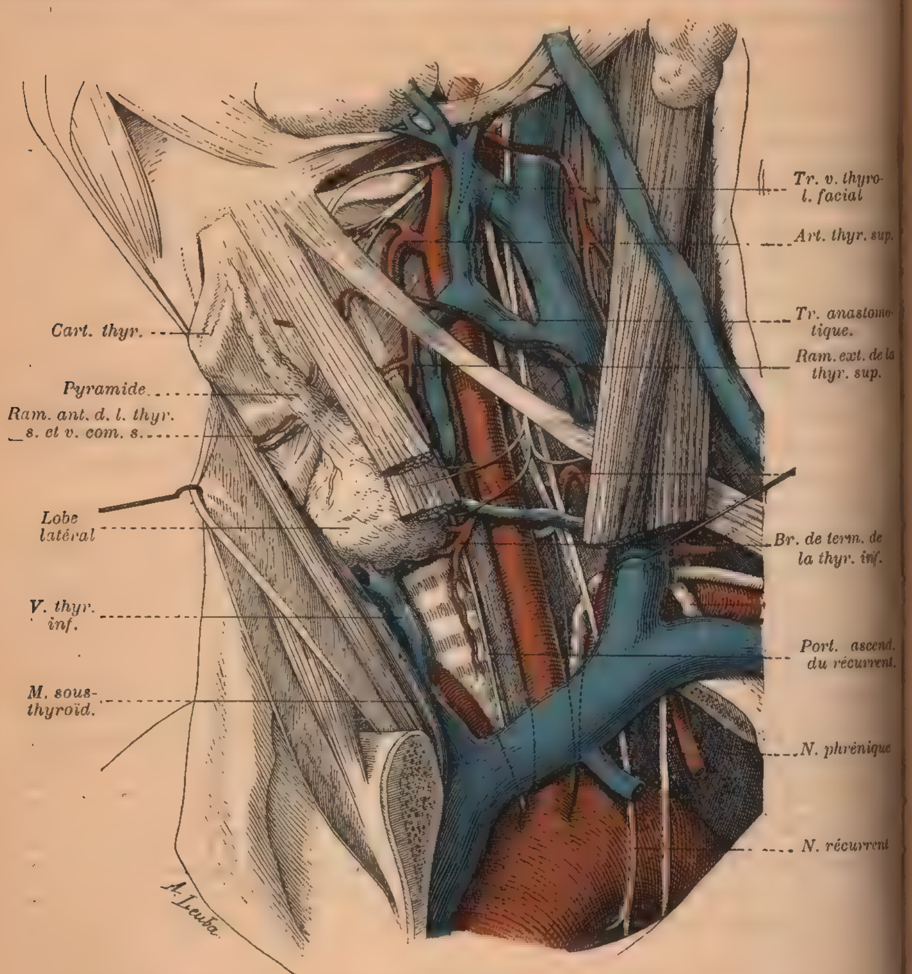


FIG. 314. — Vue latérale du cœur. Rapports du corps thyroïde et vaisseaux thyroïdiens (d'après Velpeau).

la veine jugulaire antérieure par une anastomose directe (Kocher). Elles peuvent être enfin accompagnées d'une *veine thyroïdienne supérieure accessoire* qui, née un peu au-dessous des principales, se jette dans la veine jugulaire interne (Kocher).

Quand elles existent, les *veines thyroïdiennes moyennes* naissent des bords externes des lobes latéraux. Elles se dirigent ensuite transversalement en dehors, croisent la carotide primitive et se jettent enfin dans la veine jugulaire interne.

Les *veines thyroïdiennes inférieures* naissent de l'extrémité inférieure du lobe latéral. Généralement au nombre de quatre, elles se divisent (Sappey) en deux groupes : les internes ou *médianes*, qui descendent verticalement vers les troncs veineux brachio-céphaliques droit et gauche ; les veines *latérales*, qui se jettent dans la veine jugulaire interne. Entre leurs émergences et celle de la veine accessoire supérieure existe presque toujours une *veine thyroïde inférieure accessoire*.

Les veines inférieures et moyennes, anastomosées, émettent un rameau qui, remontant le long du bord antérieur du lobe latéral, s'incurve en dedans pour suivre le bord inférieur de l'isthme (*veine communicante inférieure*).

Vaisseaux et ganglions lymphatiques. — Les petits vaisseaux formés par la confluence des capillaires lymphatiques montent, comme je l'ai déjà montré, le long des travées principales qui découpent le parenchyme thyroïdien en un certain nombre de lobes. Arrivés dans la capsule, ils s'anastomosent les uns avec les autres pour donner un réseau canaliculé à mailles assez étroites.

Pour Sappey, les vaisseaux lymphatiques se répartissent en deux groupes : les uns émergent de la partie proximale du corps thyroïde et vont se jeter dans des ganglions placés au-devant du larynx. Les voies lymphatiques dépendant de la partie distale de l'organe ont un trajet descendant et aboutissent aux ganglions situés au-dessus de la fourchette sternale. Legendre (et aussi Gérard-Marchant) a constaté que du bord supérieur de l'isthme partent, de chaque côté de la ligne médiane, un à deux vaisseaux qui vont se rendre à un petit ganglion situé en avant ou au-dessus du muscle crico-thyroïdien. De chaque extrémité supérieure des lobes partent plusieurs vaisseaux lymphatiques qui se rendent à des ganglions situés entre la carotide primitive et la jugulaire interne au niveau de l'angle supérieur du cartilage thyroïde ou le long des parois latérales ou postérieure du pharynx. D'autres canaux lymphatiques aboutissent parfois au ganglion placé en arrière du sterno-cléido-mastoïdien. De l'extrémité inférieure de chaque lobe enfin part un gros paquet vasculaire qui s'ouvre dans des ganglions situés au-devant de la trachée et au-dessus du thymus (Legendre).

Nerfs. — Les nerfs du corps thyroïde proviennent des ganglions cervicaux du sympathique. On sait aussi que les récurrents, les laryngés externes, tous rameaux du pneumogastrique, l'hypoglosse abandonnent à cet organe des filets nerveux : il semble cependant que tous les nerfs thyroïdiens soient des nerfs vaso-moteurs et des nerfs sécréteurs, c'est-à-dire qu'ils soient tous d'origine sympathique (Kœlliker). J'ai dit plus haut quelles étaient leur nature et leur distribution.

II. — THYROIDES ACCESSOIRES OU ABERRANTES

On donne le nom de *thyroïdes accessoires* ou *aberrantes* à des lobules glandulaires, de dimensions généralement peu considérables, de structure identique à celle de la glande thyroïde, adhérents à celle-ci par un court pédicule ou plus souvent entièrement libres et disséminés à des distances plus ou moins grandes de l'organe principal.

[CH. SIMON.]

Les thyroïdes accessoires sont essentiellement inconstantes dans leur existence et leur nombre. Leur siège est aussi des plus variables. D'une façon générale, elles sont toujours comprises dans un triangle isocèle ayant pour sommet la crosse aortique, et pour base le bord du maxillaire inférieur (Wœlfler). Suivant leur siège, on les divise en *glandes thyroïdiennes* siégeant au niveau de l'os hyoïde et *glandes accessoires proprement dites*.

Ces dernières se subdivisent encore en *glandes accessoires supérieures* (avoisinant la concavité de l'os hyoïde), *thyroïdes accessoires moyennes* (siégeant à la face antérieure du cartilage thyroïde et de la membrane crico-thyroïdienne), et *thyroïdes accessoires inférieures* (placées immédiatement au-dessus de l'isthme du corps thyroïde. D'après ce qui a été dit plus haut, on voit qu'il peut encore exister d'autres glandes accessoires entre l'isthme et le sommet de la crosse aortique. Parmi ces dernières, la plus curieuse est la *glande aortique* de Wœlfler qui se trouverait au-dessus de la convexité de la crosse (chien). Parmi les premières il faut encore citer la *glande hyoïdienne* de Zuckerkandl (rencontrée 57 fois sur 200 cas), siègeant sur la convexité de l'os hyoïde, au voisinage de la ligne médiane. Ces glandes thyroïdes aberrantes dérivent du canal thyréo-glosse (vestige de l'ébauche thyroïdienne médiane), remplacent la pyramide de Lalouette quand celle-ci fait défaut, ou enfin seraient des granulations sporadiques détachées (Wœlfler) de la glande principale lors de l'étirement que subit celle-ci lors de la déflexion de la tête chez l'embryon (Tourneux et Hermann).

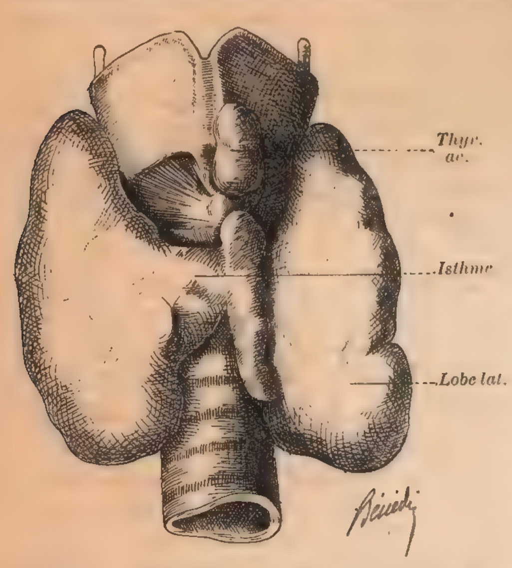


Fig. 315. — Glande thyroïde accessoire formée aux dépens de celle-ci. Forme anormale de celle-ci.

III. — GLANDULES THYROIDIENNES

Sous les dénominations multiples de *glandules parathyroïdes* (Sandstrœm), *glandules thyroïdiennes* (Gley), *glandules thyroïdes* (Nicolas), *corpuscules épithéliaux* (Kohn et les auteurs allemands), on désigne de petits corpuscules particuliers annexés aux lobes latéraux du corps thyroïde.

Leur découverte, de date relativement récente (1880), est due à Sandstrœm qui, après les avoir rencontrées chez l'homme, les retrouva chez d'autres mammifères. On ne possède néanmoins que fort peu de renseignements à leur sujet.

Ce sont de petits corpuscules arrondis, de quelques millimètres de diamètre,

de coloration plus pâle et de consistance plus ferme que la glande thyroïde même. Leur existence paraît constante.

Ces glandules sont au nombre total de 4, soit 2 pour chaque lobe (Sandstrœm). Elles seraient situées, en ce qui concerne les glandules humaines, sur la face postérieure (Sandstrœm), sur la face interne (Kohn) de la glande, à laquelle elles se trouveraient rattachées par un lien conjonctif assez lâche.

Leur structure, qui n'a jamais été décrite d'une façon suffisante, paraît se rapprocher beaucoup de celle des parathyroïdes des autres mammifères.

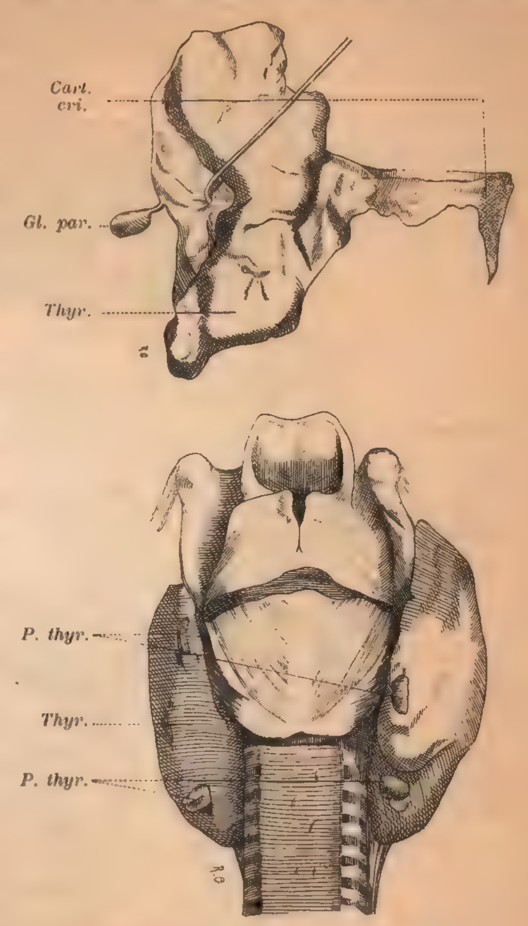


Fig. 316, 317. — Glandules parathyroïdes (d'après Sandstrœm).

Les glandules thyroïdiennes semblent n'être que parties constituantes de groupes plus complexes, hétérogènes, annexés au nombre de deux à chaque lobe thyroïdien. L'un deux, enfermé au sein du parenchyme glandulaire, porterait le nom de groupe interne; l'autre, situé en dehors de la glande ou dépendant à des degrés divers de la face externe de celle-ci, serait le groupe externe.

Chacun de ces quatre groupes serait *schématiquement* constitué par :

a) une glandule,
b) un lobule de tissu thymique,
c) une ou plusieurs vésicules, vestiges d'une poche entodermique branchiale.

Toutefois selon l'animal considéré, l'un ou l'autre de ces éléments, ou deux à la fois ou peut-être même encore deux de ces quatre groupes seraient susceptibles de faire défaut chez l'adulte : il semble cependant que chez l'embryon ces quatre groupes existent constamment au moins pendant un certain temps (Simon). La plus grande obscurité régnant d'ailleurs encore sur la nature, l'origine, les rapports et quelquefois même l'existence de ces formations, on ne saurait accepter une telle exposition que comme un résumé provisoire de nos connaissances actuelles sur la question.

Pour faire comprendre ce qui vient d'être dit sur la constitution de ces groupes et leurs rapports avec le corps thyroïde, il est nécessaire de remonter jusqu'aux premiers développements de cet organe. On a vu (t. IV, p. 12) que chacune des deux dernières fentes branchiales donne naissance à un diverticule creux et par sa paroi dorsale, à un organe glandulaire plein. Pour la quatrième fente (fig. 318), le diverticule creux représente la *thyroïde latérale*, et le corps glandulaire la *glandule thyroïdienne*. L'avant-dernière fente donne la *vésicule thymique* à laquelle s'annexe la glandule thymique : ces deux organes réunis constituent la *portion crâniale* du thymus, tandis que le reste de la 3e fente entodermique donne le *corps*.

A) *Groupe interne.* — On a vu aussi (*loc. cit.*) qu'entourée de tous côtés par la masse

épithéliale dérivée de l'ébauche thyroïdienne médiane, la thyroïde latérale ne participe que

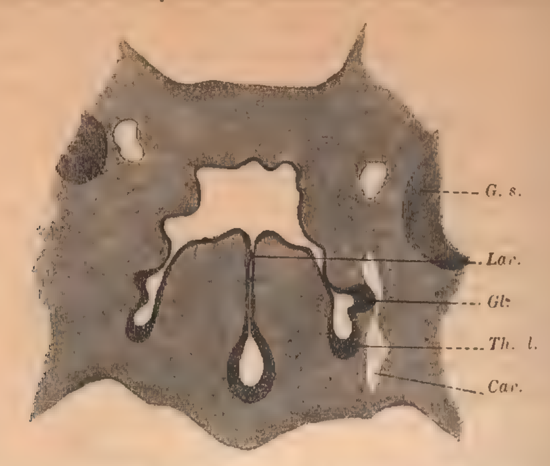


Fig. 318. — **Origine de la thyroïde latérale et de la glandule thyroïdienne chez un embryon de cobaye de 11 mm. (demi-schématique).**

Lar., larynx, — *Th. l.*, thyroïde latérale. — *Gl.*, glandule. — *Car.*, carotide primitive. — *G. s.*, ganglion spinal.

dans une faible mesure à la constitution du corps thyroïde. Elle persiste néanmoins et sa lumière devient le *canal central* du lobe latéral (Prenant, Simon), tandis que le conduit

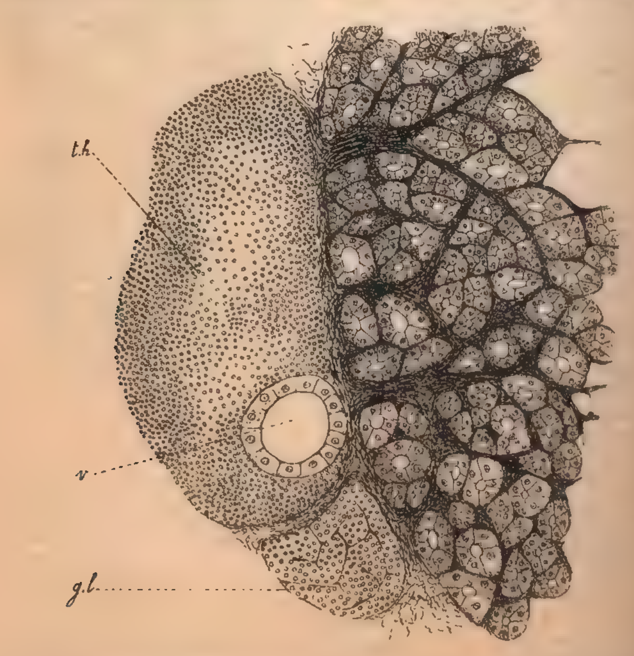


Fig. 319. — **Groupe externe annexé au lobe latéral d'un cobaye nouveau-né.**

th, lobule thymique externe. — *v*, vésicule thymique. — *gl*, glandule externe.

creux qui le réunissait au pharynx primitif s'allonge et devient le canal *thyréo-pharyngien* (Simon, Nicolas). La glandule thyroïdienne accompagne l'ébauche latérale : comme celle-ci

elle se trouve renfermée dans l'épaisseur du lobe thyroïdien. Elle devient ainsi la glandule interne ou glandule thyroïdienne proprement dite. On ne sait rien du tout de l'origine du lobule thymique interne.

B) *Groupe externe.* — Les organes formés aux dépens de la troisième fente branchiale subissent un sort analogue, avec cette différence cependant qu'ils ne se rapprochent que plus tard du corps thyroïde et ne contractent avec ce dernier que des rapports de beaucoup moins étroits. Le corps du thymus envoie à la portion crâniale un lobule qui devient le lobule thymique externe. La figure 319, empruntée à la région cervicale d'un jeune cobaye nouveau-né, montre la composition du groupe externe et ses rapports avec le lobe latéral du corps thyroïde.

Abstraction faite du groupement de ces formations, on voit qu'il peut exister, pour chaque lobe thyroïdien, 2 glandules, 2 lobules thymiques et des vésicules, dont le nombre n'est pas encore déterminé.

1° *Glandules.* — La glandule interne, de dimensions généralement moindres que l'externe, siège assez constamment soit dans le nodule fibro-vasculaire qui forme le centre du lobe latéral, soit au voisinage de la face interne de celui-ci. Dans ce dernier cas, elle se trouve toujours entourée de toutes parts de tissu thyroïdien, ce qui l'empêche d'être visible autrement que sur coupes. Elle existerait chez les mammifères jusqu'à présent étudiés, sauf chez le cobaye, la souris, le rat (Kohn).

Plus volumineuse que la précédente, la glandule externe est aussi plus fréquente. Les rapports avec le corps thyroïde sont aussi plus variables et ont été ainsi définis par Kohn :

a) Le corpuscule épithélial interne peut-être absolument indépendant de la glande thyroïde. C'est le cas chez le lapin. Il peut être même accolé à la carotide au niveau de sa bifurcation : c'est le cas chez le bœuf et la brebis (Schaper).

b) La glandule externe peut être rattachée par un lien conjonctif très lâche aux lobes latéraux dont elle constitue ainsi un appendice. Cette disposition se rencontre communément chez l'homme (face interne du lobe), et assez fréquemment chez le chat, quelquefois enfin chez le lapin (face externe).

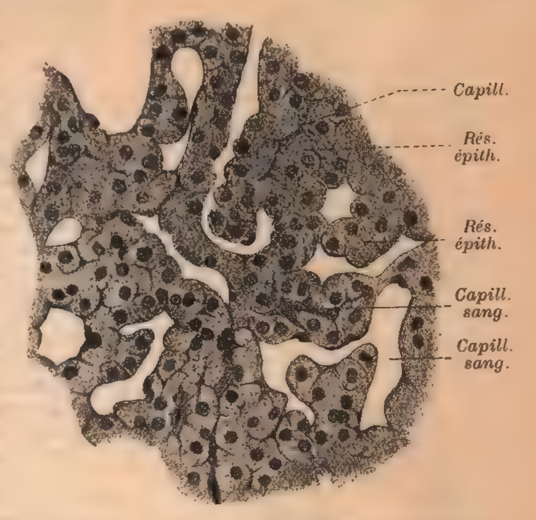


Fig. 320. — Glandule d'un embryon de brebis (d'après Schaper).

c) La glandule externe se trouve quelquefois partiellement enclavée dans le lobe même, en faisant hernie à la surface externe de celui-ci : telle est la règle chez le chat, l'exception chez le rat.

d) A un degré plus avancé enfin, le corpuscule externe se trouve enfoui dans le tissu thyroïdien, au-dessous de la capsule fibreuse qu'il affleure par sa face externe. Cette dernière reste libre, non recouverte de tissu thyroïdien ; c'est ce qui distingue la glandule externe de l'interne. Cette disposition s'observe chez la souris, le cobaye, le chien et moins fréquemment chez le rat.

En ce qui concerne la structure de ces organes, on s'accorde pour attribuer une organisation identique aux glandules interne et externe. Selon l'animal considéré, l'aspect sur coupes varie dans des limites d'ailleurs peu étendues, avec la proportion plus ou moins considérable de tissu conjonctif.

Les corpuscules épithéliaux, comme l'indique leur nom, sont constitués essentiellement par du tissu épithélial. Les éléments cellulaires, de formes polyédriques, possèdent un protoplasma clair et presque homogène, tant sont fines les granulations qu'il renferme (fig. 320). Quelques éléments, épars dans l'organe, renferment cependant (Schaper) du pigment sous forme de grains plus sombres et plus volumineux. Le noyau, petit, sphérique ou ovoïde, est peu riche en substance chromatique. Ces cellules épithéliales sont agencées en cordons pleins anastomosés les uns avec les autres et séparés par un réseau vasculaire extrê-

mement développé. Deux épaisseurs de cellules constituent un cordon, tandis qu'à la périphie, une zone marginale est formée par une seule rangée d'éléments qui se continue dans la profondeur avec le réseau épithélial. Quelques auteurs (Schaper, Schmid) disent avoir rencontré dans la glandule thyroïdienne des vésicules à contenu colloïde identiques à celles de la glande thyroïde. Ce fait semble infirmé aujourd'hui, du moins pour les glandules des mammifères (Prenant, Nicolas, Simon). Entre les travées du réseau épithélial, s'étend un second réseau, vasculaire cette fois, formé par des capillaires très nombreux et fréquemment anastomosés. Tantôt ces capillaires sont étroits, tantôt ils sont énormément dilatés : la glandule prend parfois de ce chef une structure véritablement caverneuse (Schaper, Nicolas). A côté de ce réseau vasculaire, entre les travées du réseau épithélial courent enfin quelques faisceaux conjonctifs parfois assez abondants (brebis) et enfin des nerfs qui proviennent de ceux de la glande thyroïde (Sacerdoti) et dont le mode de terminaison n'est pas encore connu.



Fig. 321. — Vésicules ciliées (d'après Nicolas).

A, vésicule annexée à la glandule interne d'un lapin de 6 semaines. — *B*, vésicule ciliée située dans la glande externe d'un jeune chat de 8 jours (fort grossissement).

La glandule renferme enfin assez souvent de grandes vésicules ciliées (Anderson, Kohn, Schaper, Nicolas). Celles-ci, identiques à celles que renferme le thymus (Remak, Watney, Capobianco, Chiari), se rattachent vraisemblablement (Nicolas) à des débris de l'époque embryonnaire (canal thyréo-pharyngien). Telle qu'elle vient d'être décrite, la glandule thyroïdienne a été longtemps considérée comme représentant l'état embryonnaire de la glande thyroïde et constituant à celle-ci des réserves et des matériaux de remplacement (Sandstrœm, Baber, Hürtle, Rogowitch, Gley et Phisalix, Kohn, Schaper, Schmid). Cette interprétation, que contredit l'histologie comme l'embryologie, tend aujourd'hui à disparaître (Prenant, Nicolas, Simon).

2° *Lobules thymiques.* — Comme les corpuscules épithéliaux, les lobules thymiques sont, dans la règle, au nombre de quatre : mais comme ceux-là, ils se trouvent parfois réduits à deux. Ils peuvent même, d'après Nicolas, manquer totalement (pipistrelle, murin, rat, taupe, musaraigne, lapin).

D'après leurs sièges, on peut les ranger en deux catégories : *lobules thymiques externes*, *lobules thymiques internes*.

Les premiers se trouvent le plus souvent (Kohn) au voisinage de la face dorsale du lobe latéral, à quelque distance, par conséquent, de la glandule externe (chien, chat); ils seraient inconstants (Nicolas) chez le chat.

Les seconds se trouvent au centre du lobe latéral, entourés de toutes parts par le tissu glandulaire; ou bien ils affleurent la face trachéale du lobe; dans d'autres cas enfin, ils sont entièrement séparés de la thyroïde, placés entre celle-ci et la trachée (Kohn). Les lobules thymiques seraient toujours (sauf dans ce dernier cas) en continuité de tissu avec le tissu glandulaire (Kohn).

Ce ne sont pas d'ailleurs de simples amas de lymphoïdes (Kœlliker) analogues à ceux qui y ont été signalés plus haut (Lupo). Ils possèdent, au contraire (Zielinska, Kohn, etc.), l'organisation particulière au thymus. On y distingue, en effet, une zone médullaire épithéliale et une couche cervicale infiltrée de leucocytes. En outre, de place en place, on y rencontre les corps concentriques spécifiques de cet organe.

3° *Vésicules ciliées.* — On a vu plus haut que la lumière de l'ébauche thyroïdienne latérale, le conduit creux unissant celle-ci à la cavité pharyngienne, la vésicule thymique pouvaient persister jusqu'au voisinage de la naissance sous forme de canal central de la glande thyroïde, de canal thyréo-pharyngien ou enfin de vésicule thymique (Prenant, Simon).

D'autre part, chez de jeunes mammifères, ou même chez des adultes, le canal central de la thyroïde a été retrouvé avec les mêmes caractères qu'il avait déjà chez l'embryon (Kohn). Enfin on a rencontré soit dans le thymus (Remak, Watney, Capobianco, Chiari), soit dans la thyroïde (Andersson, Kohn, Nicolas), soit même dans la parathyroïde (Walter Edmunds) de grandes vésicules à épithélium cubique cilié, à contenu clair, différent de la substance colloïde des follicules thyroïdiens proprement dits. De plus l'existence de kystes dans des glandules normales avait été également signalée (Nicolas, Schaper).

L'hypothèse qui rattache ces grandes vésicules ciliées aux formations embryonnaires qui viennent d'être énumérées, est de date très récente (Nicolas). C'est d'ailleurs une question encore à l'étude.

Quoi qu'il en soit de leur origine, ces vésicules ciliées (fig. 321) sont tapissées par un épithélium, cubique ou cylindrique, d'ailleurs très inégal. Ce qui caractérise ces éléments, c'est la présence sur leur face cavitaire de longs cils vibratiles. Le contenu de ces vésicules est, comme il a été dit plus haut, complètement différent de celui des follicules colloïdes voisins (Nicolas).

TRAITÉ

D'ANATOMIE HUMAINE

IV

TROISIÈME FASCICULE

DIVISIONS

DU

TRAITÉ D'ANATOMIE HUMAINE

Tome I. — **Introduction**. — **Notions d'embryologie**. — **Ostéologie**. — **Arthrologie**. *Deuxième édition*. 1 fort volume grand in-8, avec 814 figures noires et en couleurs. . . . . **20** fr.

Tome II. — 1er fascicule : **Myologie**. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 331 figures. . . . . **12** fr.

2e fascicule : **Angéiologie** (Cœur et artères). Histologie. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 150 figures. **8** fr.

3e fascicule : **Angéiologie** (Capillaires. Veines). *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 75 figures. . . . . **6** fr.

4e fascicule : **Les Lymphatiques**. 1 volume grand in-8, avec 117 figures. . . . . **8** fr.

Tome III. — 1er fascicule : **Système nerveux**. Méninges. Moelle. Encéphale. Embryologie. Histologie. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 265 figures. . . . . **10** fr.

2e fascicule : **Système nerveux**. Encéphale. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 131 figures. . . . **10** fr.

3e fascicule : **Système nerveux**. Les nerfs. Nerfs crâniens. Nerfs rachidiens. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 229 figures. . . . . **12** fr.

Tome IV. — 1er fascicule : **Tube digestif**. Développement. Bouche. Pharynx. Œsophage. Estomac. Intestins. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 201 figures. . . . **12** fr.

2e fascicule : **Appareil respiratoire**. Larynx. Trachée. Poumons. Plèvre. Thyroïde. Thymus. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 120 figures. . . . . **6** fr.

3e fascicule : **Annexes du Tube digestif**. Dents. Glandes salivaires. Foie. Voies biliaires. Pancréas. Rate. **Péritoine**. *Deuxième édition*. 1 volume grand in-8, avec 448 figures. . . . . **16** fr.

Tome V. — 1er fascicule : **Organes génito-urinaires**. Vessie. Urètre. Prostate. Verge. Périnée. Appareil génital de l'homme. Appareil génital de la femme. 1 volume grand in-8, avec 431 figures. . . . . **20** fr.

2e fascicule : **Les Organes des sens**. Tégument externe et ses dérivés. Œil. Oreille. Nez. **Glandes surrénales**. 1 volume grand in-8, avec 544 figures. . . . **20** fr.

53969. — Imprimerie Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.

TRAITÉ D'ANATOMIE HUMAINE

PUBLIÉ PAR

P. POIRIER ET **A. CHARPY**

Professeur d'anatomie
à la Faculté de Médecine de Paris
Chirurgien des Hôpitaux

Professeur d'anatomie
à la Faculté de Médecine
de Toulouse

AVEC LA COLLABORATION DE

O. AMOËDO — A. BRANCA — A. CANNIEU — B. CUNÉO — G. DELAMARE
PAUL DELBET — A. DRUAULT — P. FREDET — GLANTENAY — A. GOSSET
M. GUIBÉ — P. JACQUES — TH. JONNESCO — E. LAGUESSE — L. MANOUVRIER
M. MOTAIS — A. NICOLAS — P. NOBÉCOURT — O. PASTEAU — M. PICOU
A. PRENANT — H. RIEFFEL — CH. SIMON — A. SOULIÉ

TOME QUATRIÈME

TROISIÈME FASCICULE

ANNEXES DU TUBE DIGESTIF

Dents : O. AMOËDO

Glandes salivaires : P. POIRIER — **Structure** : E. LAGUESSE

Foie : A. CHARPY — **Constitution anatomique et histologique** : A. SOULIÉ

Voies biliaires : A. CHARPY — **Structure** : A. SOULIÉ

Pancréas : A. CHARPY — **Histologie** : E. LAGUESSE

Rate : M. PICOU — **Structure** : E. LAGUESSE

PÉRITOINE

Morphogenèse et Morphologie : P. FREDET

Histogenèse et Histologie : BRANCA

DEUXIÈME ÉDITION, ENTIÈREMENT REFONDUE

AVEC 448 FIGURES EN NOIR ET EN COULEURS

PARIS

MASSON ET C[ie], ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1905

ANNEXES DU TUBE DIGESTIF

LES DENTS

GÉNÉRALITÉS

Par le docteur AMOEDO

Placées à l'entrée du tube digestif et implantées sur le bord alvéolaire des deux mâchoires, les dents sont des organes durs, blanchâtres, dont la principale fonction est la mastication des aliments. Leur aspect extérieur les a fait pendant longtemps ranger parmi les productions osseuses; on les décrivait alors en même temps que le squelette. Mais ce n'est qu'une apparence : l'étude de leur développement (voy. Embryologie, tome IV, 1er fasc.) a montré que les dents dérivent de la muqueuse buccale et constituent des productions d'origine dermo-épidermique, comme les poils et les ongles.

Par leur structure, les dents diffèrent tout à fait des os et le nom d'Ostéoïdes qu'on leur a donné n'exprime qu'une vague ressemblance extérieure. D'autre part, si leur fonction principale est la mastication, elles jouent d'autres rôles que nous enseigne la physiologie. Elles servent à l'articulation des sons et une catégorie de consonnes porte le nom de *dentales*. Elles constituent, en outre, au point de vue esthétique, un des ornements de la figure humaine.

Nombre. — L'homme, lors de sa première dentition, a vingt dents, 10 à la mâchoire supérieure, 10 à la mâchoire inférieure : c'est la *dentition temporaire* ou *dentition de lait*, qui est au complet vers deux ans et demi, trois ans; ces *dents temporaires* ne tardent point à tomber et sont remplacées par les *dents permanentes* ou dents de la *deuxième dentition*. Celles-ci sont plus nombreuses; l'adulte a 32 dents : 4 incisives, 2 canines, 4 bicuspides et 6 molaires, à chaque mâchoire.

Le nombre des dents de ces groupes varie dans la série animale, tout en restant fixe pour chaque espèce. Aussi représente-t-on en zoologie la dentition d'un animal par une formule dentaire. La lettre initiale indique le groupe, et, dans la fraction qui suit, le numérateur représente le nombre des dents de ce groupe, d'un côté de la mâchoire supérieure; le dénominateur, celui des mêmes dents d'un côté, à la mâchoire inférieure.

Dans l'espèce humaine nous aurons donc les deux formules suivantes :

Dentition temporaire : $I\,\frac{2}{2};\ C\,\frac{1}{1};\ M\,\frac{2}{2} = 10 \times 2 = 20.$

Dentition permanente : $I\,\frac{2}{2};\ C\,\frac{1}{1};\ B\,\frac{2}{2};\ M\,\frac{3}{3} = 16 \times 2 = 32.$

Il importe d'ailleurs de savoir que le nombre des dents est susceptible de

variations. Magitot, dans son Traité des anomalies dentaires, insiste sur la fréquence des anomalies de nombre; nous en avons nous-même rapporté plusieurs cas (*L'art dentaire en médecine légale*, page 125). Tantôt il manque une ou plusieurs dents, tantôt il y a des dents surnuméraires. — On a même signalé l'absence congénitale de la totalité des dents. La dent de sagesse est une de celles qui manquent le plus souvent; après elle vient, par ordre de fréquence, l'incisive latérale supérieure. — Des dents surnuméraires ont été observées dans la série animale, chez les carnivores et les herbivores. Dans les races inférieures on les a maintes fois signalées et on en trouvera plusieurs observations dans les bulletins de la Société d'Anthropologie. — L'hérédité joue certainement un grand rôle dans ces variations et il n'est pas rare de rencontrer des anomalies de ce genre sur les membres d'une même famille.

Situation : moyens de fixité. — Les dents sont implantées verticalement dans les alvéoles des maxillaires. Celles-ci, uniloculaires, biloculaires ou multiloculaires, reproduisent la forme et les dimensions des racines des dents qu'elles reçoivent. L'adaptation parfaite de l'alvéole à la dent sur laquelle elle se moule, constitue déjà un moyen de fixité pour la dent. De plus, les dents sont encore retenues en place par la gencive qui enserre leur collet (voy. Gencives, t. IV, p. 65). Mais le moyen principal de fixité de la dent est constitué par le *ligament alvéolo-dentaire* qui unit la racine à la paroi de l'alvéole; nous insisterons plus loin sur cette question de l'*articulation alvéolo-dentaire*.

L'implantation des dents est verticale, avons-nous dit plus haut; ceci est vrai pour les individus de la race blanche. Chez les nègres, les incisives se projettent en avant et cet aspect porte le nom de *prognathisme alvéolo-dentaire*; on retrouve la même disposition, mais beaucoup plus accentuée, chez les Anthropoïdes.

Division des dents. — Tout en se rattachant à un type général, les dents, comparées entre elles, présentent des différences. On les a divisées en groupes nettement caractérisés qui sont les suivants : *incisives*, *canines*, *petites molaires* ou *prémolaires* et *grosses molaires*.

Les dents de chaque groupe présentent des caractères généraux reproduits par toutes les dents du même groupe; elles offrent aussi des caractères spéciaux permettant de reconnaître une dent donnée dans un groupe. Nous décrirons d'abord les *dents permanentes*; ensuite, nous consacrerons quelques pages aux dents de la première dentition ou *dents caduques*.

CONFIGURATION EXTÉRIEURE

DENTS PERMANENTES

Toutes les dents dérivent d'une forme typique qui est la forme conique; mais le type peut être plus ou moins altéré par la déformation du cône ou la combinaison de deux ou plusieurs cônes.

Chez l'homme, on retrouve tous les degrés, depuis la simple forme conique, jusqu'à la combinaison de trois ou quatre cônes. Les incisives les plus simples sont des cônes, dont la base, formant l'extrémité libre de la dent, est tronquée et aplatie, de façon à produire un bord tranchant. — Les canines ont la même

forme conique simple, mais leur base s'effile et présente trois faces. — Les petites molaires ou bicuspides sont formées par la fusion de deux cônes, nettement reconnaissables par un sillon qui court sur toute la longueur de la dent.

Si à une bicuspide on ajoute un troisième cône, il en dérive une grosse molaire supérieure. Les trois racines et les trois tubercules que l'on remarque sur la base libre de ces dents indiquent très distinctement cette origine. — Enfin, la fusion de quatre cônes simples a pour résultat la formation d'une grosse molaire inférieure. — Des cônes accessoires s'ajoutent aux quatre tubercules des dents du haut et aux cinq des dents du bas,

Ainsi constituées, les dents possèdent :

1° Une partie visible : *la couronne*;

2° Une partie cachée : *la racine*;

3° Une partie intermédiaire et limitée à une ligne : *le collet*.

La *couronne*, partie visible de la dent, est remarquable par sa coloration blanche; sa forme varie suivant le groupe considéré. On lui décrit quatre faces et un bord, pour les incisives et les canines; cinq faces pour les bicuspides et les molaires.

Les faces linguales sont celles qui regardent la langue, tant pour l'arcade supérieure que pour l'arcade inférieure. Cependant quelques auteurs, réservant le nom de faces linguales aux faces des dents inférieures, en rapport avec la langue, appellent faces palatines les mêmes faces de l'arcade supérieure.

La face qui forme la paroi interne du vestibule de la bouche prend le nom de face labiale, pour les incisives et les canines, et de face buccale pour les bicuspides et les molaires.

Quant aux faces par lesquelles les dents entrent en contact les unes avec les autres, elles sont dites faces proximales. Considérées par rapport à une ligne médiane de la face passant entre les incisives centrales, ces faces sont appelées *mésiales* ou *distales*. Les *faces mésiales* sont les plus rapprochées de la ligne médiane, les *distales* sont celles qui en sont le plus éloignées. Les incisives centrales, tant celles du haut que celles du bas, se regardent par leurs faces mésiales. — Enfin les dernières dents des arcades, les dents de sagesse, ont une face distale libre.

Les faces proximales n'entrent pas en contact dans toute leur étendue, mais par un point seulement. Ce fait est dû à ce que les plans des faces proximales d'une dent convergent, en se dirigeant vers la racine de la dent.

Ces faces, en se réunissant, forment des angles qui sont désignés par le nom des plans qui contribuent à les former. Les incisives ont des angles mésio-labial et disto-labial; les molaires, petites et grosses, ont des angles mésio-buccal et disto-buccal. — Toutes ont, en outre, des angles correspondant à l'union des faces proximales avec les faces linguales; ils sont dits : mésio- et disto-lingual.

Le bord libre des couronnes a une forme variable, suivant le groupe auquel appartient la dent. Tranchant pour les incisives, taillé en pointe (cusp) pour les canines, il présente sur les bicuspides et les molaires deux ou plusieurs tubercules. Les sillons plus ou moins profonds qui séparent ces tubercules les uns des autres vont se réunir d'ordinaire dans une fossette centrale ou dans deux fossettes latérales.

[*AMOEDO.*]

On désigne sous le nom de *crêtes* les élévations de la surface libre des couronnes des dents tuberculeuses.

La *racine* est la partie de la dent logée dans l'alvéole; elle est de couleur jaunâtre. Simple pour les incisives et les canines, elle est multiple pour les autres dents. — D'une façon générale, les racines sont coniques, plus ou moins aplaties sur les faces par lesquelles elles se regardent. Elles s'effilent en une pointe appelée *apex* et percée d'un orifice où s'engagent les vaisseaux et nerfs de la pulpe.

Le *collet* est intermédiaire à la racine et à la couronne. C'est une partie fictive en somme et limitée à une ligne appelée *ligne gingivale*. C'est à ce niveau que se termine l'émail. La ligne de terminaison de l'émail présente une convexité regardant la couronne pour les faces proximales et une convexité regardant la racine pour les faces linguale, labiale et buccale. La courbure est plus ou moins accentuée, suivant les dents ; mais elle est constante.

Incisives. — Les incisives (*incidere*, couper), ainsi appelées parce que, situées antérieurement, elles servent à diviser et couper les aliments, sont au

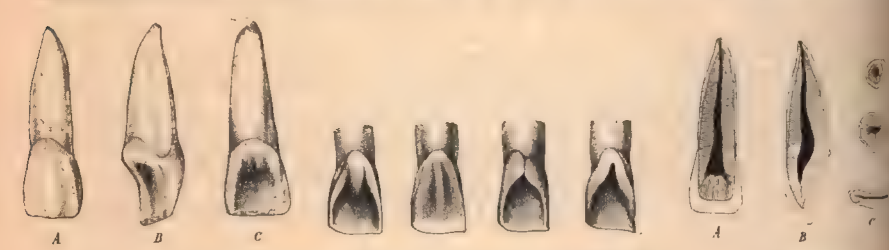


Fig. 322. — Incisive centrale supérieure.

A, face labiale. — B, face mésio-linguale. — C. face linguale.

Fig. 323. — Différents types de faces linguales des incisives supérieures.

Fig. 324.

A, coupe mésio-distale d'une incisive cent. sup. — B, coupe linguo-labiale — C, coupes transversales de la couronne et de la racine.

nombre de huit, quatre supérieures et quatre inférieures. Sur chaque mâchoire il y a deux incisives centrales et deux latérales. Leur couronne aplatie d'avant en arrière a la forme d'un coin, d'un bec de flûte. Sa face labiale présente au début deux légères dépressions, longitudinales, divisant la couronne en trois lobes qui disparaissent peu à peu avec l'âge; leur face linguale est légèrement concave dans le sens vertical, tandis que la face labiale est légèrement convexe dans tous les sens.

La racine, unique, va en diminuant du collet vers l'apex.

Le canal radiculaire des incisives supérieures est toujours unique, celui des incisives inférieures est divisé en deux branches qui se réunissent vers l'apex.

Incisives centrales supérieures. — Ces dents occupent la partie tout antérieure de l'arcade et sont situées de chaque côté de la ligne médiane. Elles sont plus larges que les incisives latérales, d'où leur nom vulgaire de « palettes ». Leur *couronne* présente quatre faces, deux angles et un bord tranchant taillé en biseau, aux dépens de la face linguale. Elle est donc de forme quadrangulaire, mais comme ses bords s'arrondissent peu à peu, elle arrive bientôt à la forme cylindrique au niveau du collet.

La *face labiale*, convexe, se termine par une ligne courbe du côté de la gencive, tandis que son bord tranchant est presque droit. Elle présente deux légers sillons qui déterminent la formation de trois lobes : mésial, distal et médian. Ces sillons et ces lobes, très visibles sur la dent au moment de l'éruption, disparaissent peu à peu avec l'âge, et aussi par l'usage de la brosse à dents.

Des deux angles du bord tranchant, le mésial est plus aigu que le distal qui est plutôt arrondi. La plus grande largeur de la couronne correspond à ce bord tranchant: puis ces bords, mésial et distal, convergent peu à peu vers le collet. Il en résulte, entre les deux incisives centrales, la formation d'un espace interproximal plus grand que celui qui sépare les autres dents.

La *face linguale* de la couronne est concave, suivant tous les diamètres. Elle présente une fossette, lisse d'ordinaire, et limitée par des crêtes marginales (mésiale et distale) et par la crête gingivale. Ces crêtes sont plus ou moins proéminentes et constituent de véritables piliers de renforcement de la dent. Parfois même, une d'entre elles prend un grand développement et constitue ce qu'on appelle la *cingule*. La chambre pulpaire envoie dans cette cingule un prolongement ou corne allant presque jusqu'au sommet. Partant de cette fossette on voit parfois deux sillons nettement dessinés et se dirigeant vers le bord tranchant.

La *face mésiale* est presque rectiligne et sa forme est celle d'un V, dont l'angle se trouve vers la face tranchante de la couronne et la base vers la ligne gingivale.

La *face distale*, dont la forme générale est semblable à celle de la face mésiale, est plus convexe. Elle se termine vers le bord tranchant par un angle légèrement arrondi et beaucoup moins saillant que l'angle mésial.

La convergence des faces linguale, labiale, mésiale et distale, vers la ligne gingivale, forme un collet arrondi. Mais cette ligne gingivale elle-même n'est pas horizontale : elle forme une courbe à concavité regardant la couronne sur les faces linguale et labiale, à convexité regardant la couronne sur les faces mésiale et distale.

La *racine* est conique avec un léger aplatissement dans le sens mésio-distal. Les bords, réunis à angle mousse, sont presque parallèles dans les deux tiers de sa longueur; dans l'autre tiers ils convergent plus rapidement vers l'apex.

La *chambre* pulpaire et le canal radiculaire des incisives centrales supérieures se continuent sans ligne de démarcation. La cavité présente, au moins sur les dents jeunes, des prolongements correspondant aux trois petites éminences ou tubercules du bord tranchant. La chambre pulpaire est aplatie comme la couronne, dans le sens labio-lingual; le canal radiculaire est de forme triangulaire, reproduisant la forme de la racine. Le calibre du canal radiculaire diminue peu à peu jusqu'à l'orifice apical. — Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est situé au centre de la face linguale.

Trois caractères permettent de distinguer l'incisive centrale supérieure droite de l'incisive centrale supérieure gauche.

1° *Bord tranchant*. — L'angle formé par la rencontre de la surface mésiale avec le bord tranchant est presque droit. Au contraire, l'angle formé par la rencontre de la surface distale et du bord tranchant est arrondi.

Il importe de remarquer que ce caractère, très net sur les dents de jeunes sujets, disparaît peu à peu avec l'âge.

2° *Face labiale*. Sur cette face la courbure va en diminuant du côté mésial au côté distal.

3° *Racine*. La racine s'incurve du côté distal ; de ses trois faces, la mésiale est plus longue dans le sens labio-lingual que la face distale. Il en résulte que le bord mésio-labial est plus saillant que le bord labio-distal.

Incisives latérales supérieures. — Les incisives latérales supérieures ont la même forme générale que les incisives centrales. Leur couronne est un peu plus courte et plus étroite, dans le sens mésio-distal.

La *face labiale*, moins large, est plus convexe que celle de l'incisive centrale. Les sillons et les lobes sont encore très visibles. Elle présente aussi une convexité fuyant vers la canine, de telle sorte que la face mésiale est plus large que la face distale. Elle est terminée latéralement vers le bord tranchant par deux angles tout à fait différents. L'angle mésial est aigu et correspond au point de la dent le plus éloigné de l'apex. A partir de cet angle le

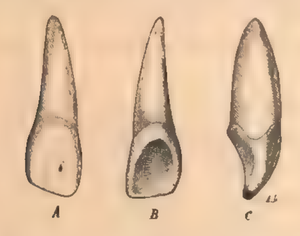


Fig. 325. — Incisive latérale supérieure.

A, face labiale. — *B*, face linguale. — *C*, face mésio-linguale.

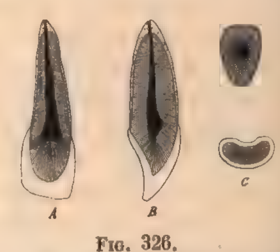


Fig. 326.

A, coupe mésio-distale d'une incisive latérale. — *B*, coupe labio-linguale. — *C*, coupes de la couronne et de la racine.

bord tranchant remonte peu à peu, c'est-à-dire se rapproche de la ligne gingivale, pour aboutir à l'angle distal qui est obtus et arrondi.

La *face linguale* présente une fossette centrale plus ou moins accentuée. Elle est moins concave, cependant, que celle des incisives centrales. Cette fossette s'étend sur presque toute la surface linguale. Elle est limitée par des crêtes marginales mésiale et distale, véritables piliers de renforcement partant de la crête gingivale et divergeant comme les branches d'un V. Au sommet de ce V, vers la crête linguo-gingivale, on trouve souvent un trou ou une fissure plus ou moins profonde ; c'est le trou *basilaire*, siège fréquent de carie.

Cette crête linguo-gingivale ou cingule peut être très développée dans certains cas, et présente cette particularité qu'elle renferme un prolongement de la chambre pulpaire.

La *face mésiale* a la forme d'un V, comme celle des incisives centrales ; elle est plus arrondie vers la face labiale que vers la face linguale. La convexité diminue notablement vers la ligne gingivale, où la face devient plane. L'angle labial est fréquemment le siège d'une dépression plus ou moins profonde. Cette face entre en contact avec l'incisive centrale, dans presque la moitié de son étendue.

La *face distale*, aplatie vers le bord cervical, s'arrondit beaucoup vers l'angle

du bord tranchant. Elle est aussi de forme triangulaire, mais présente une convexité légère dans le sens du grand axe de la dent.

Le *bord tranchant* est divisé en deux parties par une pointe ou tubercule plus ou moins accentué. La partie mésiale est presque droite, tandis que la partie distale s'incline peu à peu pour former un angle obtus avec la surface distale. Cette pointe disparaît vite avec l'âge.

Le *collet* est aplati dans le sens mésio-distal. La terminaison de l'émail, à son niveau, se fait comme sur l'incisive centrale. Il diminue cependant d'une façon plus insensible, de façon à ne pas présenter de saillie.

La *racine* est plus longue que celle des incisives centrales; elle est très aplatie sur ses deux faces mésiale et distale; elle diminue graduellement jusqu'à l'apex, qui très souvent se recourbe du côté distal.

La *chambre* pulpaire et le canal radiculaire se continuent sans ligne de démarcation. Sur les dents jeunes, la chambre pulpaire présente trois prolongements correspondant aux trois mamelons primitifs de la dent,

Le *canal radiculaire*, toujours unique, diminue peu à peu jusqu'à l'orifice apical. Il présente parfois un rétrécissement brusque vers l'apex. — Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est situé au trou basilaire de sa face linguale.

Incisives inférieures. — Les incisives inférieures sont assez faciles à distinguer des supérieures; leur volume est moins considérable, et cette différence ne porte pas seulement sur la couronne, mais aussi sur la racine. Celle-ci est en effet plus petite et présente en outre un sillon longitudinal qui n'existe pas sur les racines des incisives supérieures.

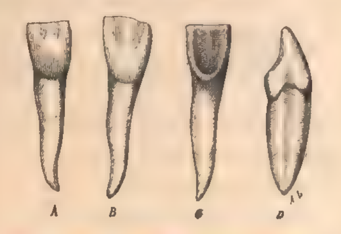


Fig. 327. — Incisives inférieures.

A, inc. cent. gauche. — *B*, inc. lat. gauche. — *C*, face linguale. — *D*, face mésiale.

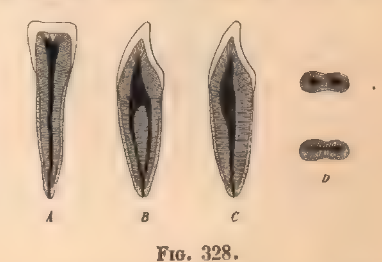


Fig. 328.

A, coupe mésio-distale de l'inc. cent. inf. — *B*, coupe linguo-labiale de la même dent, montrant une bifurcation normale du canal radiculaire. — *C*, type à un canal. — *D*, coupes des racines.

Elles forment un groupe bien différencié des autres groupes. Les incisives centrales se distinguent des latérales par de légères variations.

Placées à la partie antérieure de l'os maxillaire inférieur, de chaque côté de la ligne médiane, elles s'opposent aux incisives supérieures.

Incisives centrales inférieures. — Ce sont les dents les plus petites de la bouche; leurs caractères généraux les font ressembler aux incisives latérales supérieures, mais elles sont beaucoup moins volumineuses.

La *face labiale* est convexe dans le sens mésio-distal, mais sa convexité, très nette au niveau du collet, diminue sensiblement sur le bord tranchant. Dans le sens du grand axe de la dent, elle est d'ordinaire plane dans la partie qui

[*AMOEDO.*]

avoisine le bord tranchant, convexe au contraire vers le collet. La plus grande largeur de cette surface correspond à son extrémité libre. Les sillons et la crête que nous avons décrits sur l'incisive centrale supérieure sont ici moins nettement dessinés.

La *face linguale* présente une concavité très nette suivant le grand diamètre de la dent. Mais il ne s'agit plus ici d'une fossette comme celle que nous avons trouvée sur les incisives latérales supérieures. La concavité, d'ailleurs, ne va pas jusqu'au collet de la dent; elle ne se trouve que sur la moitié de la surface qui avoisine le bord tranchant. Les bords qui la limitent ne font pas saillie au-dessus d'elle, mais se continuent avec elle, et les surfaces proximales forment des angles arrondis. La dent semble avoir été aplatie, dans la partie qui avoisine le bord tranchant, par un étau agissant dans le sens du diamètre linguo-labial. Plus bas, en effet, la concavité fait place à une convexité très accusée dans le sens mésio-distal. Cette convexité est à son maximum au niveau de la crête linguo-gingivale; elle est produite par l'aplatissement de cette portion de la dent dans le sens mésio-distal. Parfois une légère crête, indiquant la jonction des lobes, s'étend de la ligne gingivale au bord tranchant.

Les *surfaces mésiale* et *distale* ont la forme d'un triangle dont le sommet est situé au niveau des angles disto- et mésio-tranchant. Elles sont aplaties, surtout au niveau du collet, et se continuent par des angles variables avec les surfaces labiale et linguale. En effet, les angles d'union avec la face labiale sont arrondis, tandis que ceux des angles mésio- et disto-lingual sont plus accentués. En outre, ces surfaces convergent notablement l'une vers l'autre, à partir du bord tranchant.

Le *bord tranchant* présente trois petites dentelures qui disparaissent rapidement avec l'âge, de sorte que vers 10 ans on ne les trouve plus. Les angles que ce bord forme avec les faces mésiale et distale sont presque droits.

Le *collet* est très aplati dans le sens mésio-distal. La ligne de terminaison de l'émail, assez saillante, surtout sur les faces labiale et linguale, est convexe vers la racine, pour ces mêmes faces; elle est au contraire concave vers la couronne, pour les faces mésiale et distale.

La *racine* présente le même aplatissement que le collet; elle est fréquemment sillonnée sur les faces mésiale et distale. La face, ou plutôt le bord lingual, est presque droit et ce n'est que vers l'apex qu'il se recourbe. Dans son ensemble, la dent présente donc une convexité du côté labial; elle présente aussi une légère inclinaison en dehors.

La *chambre pulpaire* est aplatie comme la couronne. Son grand diamètre est labio-lingual au niveau du collet.

Le *canal radiculaire* est aplati comme la racine. Dans quelques cas il se bifurque, mais les branches se réunissent pour aboutir au même orifice. Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est la face linguale, sur les jeunes dents. Plus tard, lorsque le bord tranchant est devenu assez épais par suite de l'usure, c'est sur ce bord qu'il faut trépaner.

Incisives latérales inférieures. — Ces dents offrent tous les caractères des précédentes; elles sont cependant plus fortes. — Le *face labiale*

n'est pas aplatie, mais légèrement convexe dans le sens mésio-distal. — La *face linguale* n'offre rien de particulier à signaler; elle présente la même concavité. Le bord tranchant, toutefois, présente une caractéristique qu'il importe de relever. L'angle mésial de ce bord est presque droit, ou très légèrement arrondi, tandis que l'angle distal est obtus et arrondi. Le bord tranchant s'incline en effet vers la surface distale. Ce caractère, d'ailleurs, disparaît rapidement avec l'âge. — Le *collet* offre le même aplatissement dans le sens mésio-distal. — La *racine* est plus longue que celle de l'incisive centrale; elle s'incline généralement du côté mésial, de sorte que, comme la canine inférieure, elle décrit au niveau du collet un angle obtus ouvert du côté mésial. — La *chambre pulpaire* et le *canal radiculaire* présentent les mêmes caractères que sur l'incisive centrale. — Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est situé sur la face linguale pour les dents jeunes, ou sur le bord tranchant pour les dents qui ont subi l'usure.

Canines. — Les canines ou cuspides, ou *dents de l'œil*, sont au nombre de quatre : une de chaque côté à la mâchoire supérieure et à l'inférieure. Elles

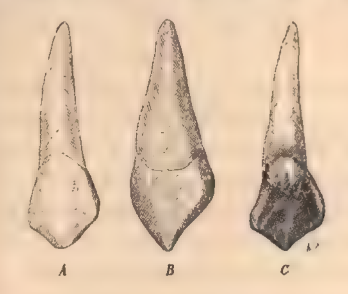


Fig. 329. — Canine supérieure gauche.

A, face labiale. — *B*, face dist. — *C*, face linguale.



Fig. 330.

A, coupe mésio-distale. — *B*, coupe labio-linguale. — *C*, coupe transversale de la racine.

sont situées aux angles de la bouche, entre les incisives latérales et les premières bicuspides.

Elles sont remarquables par leur longueur qui dépasse celle de toutes les autres dents. Chez l'homme, toutefois, elles sont rudimentaires, si on les compare au développement qu'elles atteignent chez les carnassiers. Chez les pachydermes, elles constituent les défenses.

Canines supérieures. — Longueur totale moyenne, 26 mill. 5; longueur de la couronne, 9 mill. 5; longueur de la racine, 17 mill. 3. — Les cuspides supérieures sont les plus longues de toutes les dents de la bouche, et la longueur de leur racine indique combien doit être forte leur implantation dans le maxillaire. — Leur caractère essentiel, caractère d'ailleurs commun avec les cuspides inférieures, est leur forme conoïde. — Mais un examen attentif permet de leur décrire quatre faces comme aux incisives : mésiale, distale, labiale, linguale; les deux premières, triangulaires.

La *face labiale* de la couronne est convexe suivant tous les diamètres. Le maximum de convexité correspond au tiers mésial de la couronne. Il existe, en effet, à ce niveau un surélèvement des tissus de la dent, d'où formation d'une

[*AMOEDO.*]

crête qui, partie de la pointe, va se perdre sur la ligne gingivale. Du côté mésial, cette crête forme avec la surface mésiale de la couronne un angle très saillant. Au contraire, du côté distal elle s'incline plus doucement et va se perdre insensiblement sur la face distale, surtout vers la ligne gingivale; de chaque côté de cette crête existent deux sillons toujours légers, parfois invisibles, qui ont la même signification que les sillons de la face labiale des incisives.

La *face linguale*, concave dans le sens vertical, est convexe dans tous les sens vers la ligne gingivale. Dans les deux tiers libres de cette même surface, elle est concave dans le sens vertical et convexe dans le sens mésio-distal. Dans son tiers mésial on retrouve une saillie ou crête semblable à celle que nous avons décrite sur la face labiale. Cette crête s'étend de la pointe de la dent au tubercule linguo-gingival. Il existe de chaque côté deux sillons qui indiquent la séparation des lobes, si bien que, considérée schématiquement, cette surface, quelle que soit d'ailleurs sa forme géométrique, est limitée de chaque côté par les crêtes marginale, mésiale et distale, qui divergent du tubercule linguo-gingival ou cingulum, comme les branches d'un éventail. Elle présente au centre une saillie médiane et, entre cette crête médiane et les marginales, deux sillons plus ou moins nettement dessinés.

Le *bord tranchant* est formé par la convergence des deux surfaces linguale et labiale. Ce bord n'est plus rectiligne comme sur les incisives. Il présente une pointe formée par les deux crêtes médianes, labiale et linguale. Une verticale menée de cette pointe à la ligne gingivale, ou plus exactement à la crête linguo-gingivale, divise la surface labiale de la couronne en deux parties inégales : une plus grande, distale; une plus petite, mésiale.

De cette pointe partent des bords tranchants qui rejoignent les angles mésial et distal; le bord distal est nettement plus long que le bord mésial.

La *face distale* est convexe, surtout dans le sens labio-lingual, et légèrement concave dans le sens du grand axe de la dent, par suite de la saillie de l'angle distal.

La *face mésiale* est convexe, mais seulement dans la partie qui avoisine l'angle mésial; puis elle s'aplatit peu à peu pour se terminer au niveau de la ligne gingivale par une concavité plus ou moins accentuée.

La *racine* des canines supérieures est la plus longue des racines de toutes les dents de la bouche; sa longueur est presque double de celle de la couronne. Elle se dirige d'avant en arrière et de dehors en dedans. Très apparente au-dessous de la muqueuse du vestibule de la bouche, elle peut être distinctement sentie par le doigt qui explore. Sa forme est conique, présentant un léger aplatissement dans le sens mésio-distal. On peut lui considérer deux faces : mésiale et distale, et deux bords : labial et lingual; ce dernier plus mince que le bord labial. Comme pour la couronne, l'union de la face mésiale de la racine avec le bord buccal forme un angle beaucoup plus saillant que celui formé par le même bord avec la face distale. Elle s'effile peu à peu et sa pointe se recourbe dans un sens ou dans l'autre. La face mésiale de la racine est plus aplatie que la face distale; ces faces portent un sillon beaucoup plus accentué sur la face mésiale. La *chambre pulpaire* a une forme identique à celle de la couronne et présente une corne centrale qui correspond à la pointe de la dent.

Le *canal radiculaire* reproduit la forme de la racine, qui, d'après ce que nous avons vu, est aplatie dans le sens mésio-distal. Le grand diamètre du canal radiculaire se trouve donc dans le sens labio-lingual. L'axe du canal radiculaire aboutit au sommet du bord libre de la couronne. Le lieu d'élection pour la trépanation se trouve au niveau de cette pointe. Chez les jeunes sujets, il est nécessaire d'user un peu l'émail du sommet, vers la face linguale, tandis que chez l'adulte, l'usure normale, mettant à jour la dentine, indique le point de la trépanation.

Canines inférieures. — Longueur totale : 25 mill. 6; longueur de la couronne : 10 mill. 3; longueur de la racine : 15 mill. 3.

Les canines inférieures ressemblent aux supérieures, dans leur forme générale; elles sont plus petites, mais la différence de 1 millimètre n'est qu'une différence de moyenne ; dans beaucoup de cas, elles sont aussi longues. Il importe de noter, toutefois, que leur couronne est un peu plus longue ; 9 mill. 5 pour les canines supérieures ; 10 mill. 3 pour les canines inférieures.

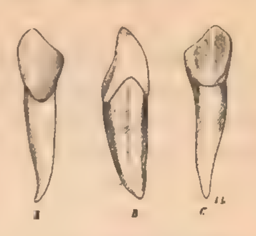


Fig. 331. — Canine inférieure gauche.

A, face labiale. — *B*, face mésiale. — *C*, face linguale.

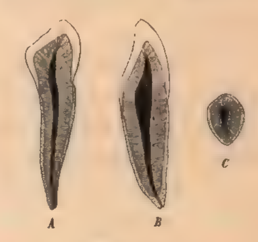


Fig. 332.

A, coupe mésio-linguale. — *B*, coupe linguo labiale. — *C*, coupe transversale de la racine.

La *face labiale* est semblable à celle que nous avons décrite sur la canine supérieure. Le maximum de convexité, représenté presque par un bord, correspond ici encore à la partie la plus mésiale de la dent.

Le *bord tranchant* présente une pointe conique, semblable à celle de la canine supérieure; mais les bords qui de cette pointe vont rejoindre les angles mésial et distal de la dent sont plus nettement inégaux. Le bord distal est notablement plus long ; d'ailleurs, la moitié distale de la face labiale est beaucoup plus étendue. A la *face linguale*, les caractères sont moins marqués que sur les canines supérieures. Le tubercule linguo-gingival est à peine visible. On peut toutefois distinguer les sillons et la crête centrale qui aboutit à la pointe du bord tranchant. — Des angles distal et mésial, le premier est beaucoup plus éloigné d'un axe vertical mené selon le grand diamètre de la dent. L'angle mésial est, d'autre part, plus éloigné du sillon gingival que l'angle distal, ce qui résulte de l'inclinaison notable de la moitié distale du bord tranchant.

La *racine* de la canine inférieure est plus courte que la racine de la cuspide supérieure (2 millimètres de différence). Elle présente aussi un aplatissement, dans le sens mésio-distal, beaucoup plus accentué. Son apex est souvent incliné vers la ligne médiane, de telle sorte que la couronne et la racine réunies décrivent une concavité du côté mésial.

La *chambre pulpaire* et le *canal radiculaire* ressemblent à ceux des canines supérieures. Le canal radiculaire est cependant, comme la racine, plus aplati. Les dimensions de ce canal sont extrêmement variables. — Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est le même que pour la canine supérieure.

[*AMOEDO*.]

Bicuspides ou prémolaires. — Ce groupe renferme huit dents : deux de chaque côté à la mâchoire supérieure et deux de chaque côté à la mâchoire inférieure. On les distingue en première et deuxième bicuspides; elles sont situées entre les canines et les premières grosses molaires. Elles forment une paire (quatrième et cinquième dents) de chaque côté de la ligne médiane, en haut et en bas.

Elles sont formées sur le même plan général que les incisives et les canines, mais résultent de la fusion de deux cônes primitifs. Les vestiges de cette genèse se retrouvent dans le sillon mésio-distal de la couronne et aussi dans un sillon longitudinal très net sur la racine de la dent, au moins pour les supérieures. Leur couronne est cuboïde, mais la portion buccale est plus large que la portion linguale. On peut donc distinguer cinq faces : mésiale, distale, linguale, labiale, triturante. Ces faces sont réunies par des angles plus ou moins arrondis.

La face triturante a une forme irrégulièrement trapézoïde; elle est surmontée par les deux tubercules ou cuspides (lingual et buccal) qui caractérisent les prémolaires. — Ces deux tubercules, inégaux d'ailleurs (le buccal étant plus long que le lingual), sont séparés par un profond sillon.

Les racines, uniques pour les deuxièmes bicuspides, doubles pour les premières, sont aplaties dans le sens mésio-distal.

Premières bicuspides supérieures. — La première bicuspide supérieure est, dans son ensemble, aplatie dans le sens mésio-distal. Elle apparaît très nettement comme formée de deux cônes primitifs.

F... 333.

A, face buccale d'une prémolaire droite. — *B*, face mésiale. — *C*, coupe bucco-linguale. — *D*, première prémolaire gauche à trois racines, face buccale. — *E*, face buccale d'une première prémolaire gauche (*m*, côté mésial; *d*, côté distal). — *F*, face triturante de la même dent (*m*, côté mésial, *d*, distal, *b*, buccal, *l*, lingual, dont le tubercule s'incline du côté de la canine).

La *couronne* est cylindroïde et on peut lui décrire cinq faces réunies par des angles arrondis.

La *face buccale* est convexe, suivant tous ses diamètres. Son plus grand diamètre mésio-distal correspond au point de contact de ses faces mésiale et distale avec les dents voisines : la canine et la deuxième bicuspide. Près de la ligne gingivale cette face se rétrécit notablement, de telle sorte qu'un assez large espace interproximal se trouve laissé entre la dent et la canine, d'une part, et la deuxième bicuspide, d'autre part. Près du bord triturant, cette face n'est pas terminée par une ligne horizontale, mais par une pointe semblable à celle que nous avons décrite sur la canine. De plus, à ce niveau, la convexité de la dent n'est plus parfaite; deux légers sillons apparaissent entre la crête qui va former la pointe du bord tranchant et les angles mésial et distal de la dent. Il importe cependant de noter que la crête et la pointe qui la terminent sont situées à peu près à l'union des deux tiers médians avec le tiers distal de la surface buccale. Sur la canine, au contraire, nous les

avons trouvées à l'union du tiers médian avec le tiers mésial. Il en résulte que les bords mésial et distal, qui partent de cette pointe, n'ont pas la même longueur; le distal est plus court que le mésial. C'est le contraire pour la canine et la deuxième petite molaire. Disons encore que les angles qu'ils forment avec les surfaces mésiale et distale ont la même inclinaison.

La *face linguale* est convexe dans tous les sens; comme la face buccale, elle est moins large près de la ligne gingivale que près du bord triturant, mais à ce niveau elle est encore moins large que la face labiale; elle est lisse et unie dans toute son étendue; elle s'avance, comme la face labiale, en une pointe triturante. Celle-ci est très nettement située dans le tiers mésial de cette face, si bien que. vue du côté lingual, la dent semble s'incliner vers la canine. Mais cette pointe linguale est moins longue que la buccale; nous la retrouverons d'ailleurs sur la face triturante. La convexité est beaucoup plus accentuée que celle de la face buccale; il n'existe pas de sillon près de la crête du bord tranchant. A ce niveau, au contraire, il semble que toute la face linguale s'est portée en masse vers le grand diamètre de la dent pour former la pointe.

La *face mésiale* est plane, dans le sens bucco-lingual. Près de la ligne gingivale, elle est plus aplatie que vers sa ligne d'union avec la surface triturante. A ce niveau, elle devient même convexe, mais d'une façon inégale. En effet, tandis que la partie linguale de cette face se continue plane jusque vers l'angle très arrondi qu'elle forme avec la face linguale, la partie buccale se renfle, surtout vers l'angle. Ce point est la partie la plus saillante de la face mésiale et c'est par lui que la dent entre en contact avec la canine.

La *face distale* est, comme la mésiale, plane dans le sens labio-lingual. Elle présente un renflement beaucoup plus marqué que la face mésiale. L'angle disto-buccal est aussi très saillant et c'est par lui que la dent entre en contact avec la deuxième bicuspide.

La *face triturante* a une forme irrégulièrement trapézoïde. Le grand diamètre est bucco-lingual, puisque la dent est aplatie dans le sens mésio-distal. Cette face, comme la dent, est notablement plus large dans sa partie buccale, ce qui résulte de la convergence vers la face linguale des surfaces mésiale et distale. Les *bords* buccal et lingual sont convexes et se terminent par des angles qui, bien prononcés du côté buccal, sont à peine indiqués du côté lingual.

Ce qui caractérise surtout cette face triturante, c'est la présence de deux tubercules proéminents. Le *tubercule buccal*, plus accentué, est séparé du *tubercule lingual* par un sillon profond. Du sommet de ce tubercule buccal partent quatre crêtes : deux forment les bords tranchants et vont rejoindre les angles mésial et distal de la dent. La crête buccale descend sur la convexité de la face buccale et va se perdre vers la ligne gingivale. Enfin, la crête triangulaire descend vers la partie moyenne de la face triturante et se termine dans le sillon central.

Le *tubercule lingual* est moins proéminent; il est terminé par un bord mousse. De son sommet arrondi partent les crêtes qui vont se rendre aux angles distal et mésial de la face linguale. Nous avons déjà dit que ces angles étaient peu accentués. Ce tubercule présente aussi une crête triangulaire qui descend vers la partie moyenne du sillon central.

Le sillon qui sépare les deux tubercules est profond et va de la face mésiale à la face distale. Il se bifurque ordinairement à ses deux extrémités et les petits sillons ainsi formés séparent, du côté lingual, les crêtes marginales, mésiale et distale, du tubercule lingual; du côté labial, les crêtes marginales, mésiale et distale, du tubercule buccal. Ces crêtes, mésiale et distale, délimitées par les branches de bifurcation du sillon central, constituent donc de véritables piliers de renforcement de la dent.

Le *collet* de la première biscupide est aplati dans le sens mésio-distal. La terminaison de l'émail se fait, du côté lingual, sans ressaut, l'épaisseur de la couche adamantine diminuant insensiblement du côté lingual. Au contraire, du côté buccal, l'émail fait une saillie prononcée et se termine brusquement. Cette ligne de terminaison présente une courbe à convexité radiculaire sur les faces buccale et linguale, et à convexité coronaire sur les faces mésiale et distale.

La *racine* est très aplatie et présente sur ses faces mésiale et distale un sillon qui court sur toute sa longueur. Elle est caractérisée d'une façon constante par l'existence de deux canaux radiculaires. Elle est bifurquée dans le tiers ou les deux tiers de sa longueur et présente ainsi deux racines : linguale et buccale. Rarement elle présente trois divisions; dans ce cas, deux racines sont buccales et une linguale. Ce serait, d'après les anthropologistes, un vestige atavique; ces trois racines sont constantes chez les anthropoïdes. Quand la racine n'est pas bifurquée, il n'y a pas de dentine entre les deux canaux radiculaires, mais seulement du cément. Dans le cas de bifurcation, la racine est très apparente et peut être sentie par le doigt promené sur la muqueuse du vestibule de la bouche. Les racines s'effilent régulièrement jusqu'à l'apex et se recourbent dans quelques cas l'une vers l'autre.

La *chambre pulpaire* de cette dent est calquée sur la couronne; elle présente deux cornes s'étendant vers les tubercules buccal et lingual. Par suite de l'aplatissement de la dent, son plus grand diamètre est dans le sens linguo-labial.

Le *canal radiculaire* est toujours double : une branche buccale et une linguale. Ces canaux se rétrécissent progressivement jusqu'à l'orifice apical; ils peuvent se réunir dans leur trajet, mais aboutissent à deux orifices apicaux.

Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est situé absolument au centre du sillon central. Il doit être suffisamment large dans le sens bucco-lingual pour pénétrer dans les deux canaux radiculaires.

Deuxièmes bicuspides supérieures. — La seconde bicuspide supérieure est la cinquième dent de l'arcade; elle est plus petite que la première, contrairement à l'opinion courante, et elle est plus arrondie dans toutes les directions. Elle a la même forme générale et sa description ne s'éloigne que sur quelques points de celle que nous venons de faire. — Nous l'abrégerons donc beaucoup, n'insistant que sur les caractères différentiels.

La *face buccale* est convexe, un peu moins toutefois que celle de la première bicuspide. Ce fait résulte de ce que la crête médiane, qui aboutit à la pointe du tubercule buccal de la face triturante, est moins accentuée. De même, les sillons qui bordent cette crête, du côté mésial et du côté distal, sur la première bicuspide, ont ici presque disparu. La plus grande largeur dans le sens mésio-distal correspond toujours à la surface libre. Près de la ligne gingivale, cette

surface va en se resserrant beaucoup moins que sur la première petite molaire.

La *face linguale* présente une convexité très marquée dans tous les sens; ses bords libres s'arrondissent pour rejoindre les faces mésiale et distale. Elle est surmontée, sur le prolongement de son grand axe, d'un tubercule conique.

Les *faces mésiale* et *distale* sont convexes; elles ne sont pas parallèles, mais tendent à se réunir vers le collet. De plus, la distance qui les sépare est plus grande du côté buccal que du côté lingual, mais ce fait est moins accentué que pour la première bicuspide. La dent n'en reste pas moins aplatie dans le sens mésio-distal.

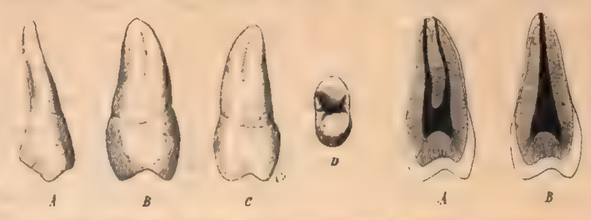


Fig. 334. — Deuxième prémolaire supérieure droite.
A, face buccale. — *B*, face mésiale. — *C*, face distale. — *D*, face triturante. — *A*, coupe linguo-labiale d'une prémolaire à deux canaux. — *B*, coupe de prémolaire à un canal.

La *face triturante* ressemble à celle de la première bicuspide ; elle présente deux tubercules, buccal et lingual, un sillon central avec des bifurcations mésiale et distale, et des crêtes partant des tubercules. Mais les tubercules sont moins saillants et la différence entre le buccal et le lingual est moins accentuée. Le sillon central est aussi moins profond et ses prolongements terminaux sont moins nettement dessinés.

Le *collet* est moins aplati et a un contour général plus régulièrement ovalaire. L'émail, qui finit insensiblement, s'y termine par une ligne courbe à convexité radiculaire, pour les faces buccale et linguale, et à convexité coronaire, pour les faces mésiale et distale.

La *racine* présente de notables différences : un peu plus longue, elle est aussi plus étroite dans le sens labio-lingual; elle se bifurque rarement, mais on peut constater les sillons sur ses faces mésiale et distale et surtout sur la face mésiale. Souvent fort aplatie, elle peut être aussi cylindroïde. Son extrémité apicale se recourbe assez souvent; elle est parfois en rapport immédiat avec le plancher du sinus maxillaire.

La *chambre pulpaire* reproduit la forme générale de la couronne. Les cornes sont, comme les tubercules, moins accentuées que sur la première bicuspide.

Le *canal radiculaire* est ordinairement unique et aplati dans le sens mésio-distal. On peut cependant trouver deux canaux radiculaires qui se terminent par un orifice apical commun. — Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est situé au centre du sillon central et de la face triturante.

Prémolaires ou ***Bicuspides inférieures***. — La dénomination de bicuspide ne convient pas absolument à ces dents. La première, en effet, est unicuspide, son tubercule lingual existant à peine; la seconde est tricuspide. C'est par analogie de situation avec leurs homologues supérieures qu'on leur a donné le nom de bicuspides. — Elles se distinguent encore des supérieures par la forme de leur couronne, qui est cylindrique au lieu d'être aplatie; par le peu de développement de leurs cuspides; enfin, par leur racine unique.

[*AMOEDO.*]

Premières bicuspides inférieures. — La première bicuspide inférieure, quatrième dent de l'arcade, est la plus petite des bicuspides. Elle ressemble plus à une cuspide qu'à une bicuspide et forme, pour ainsi dire, une transition entre les canines et les bicuspides supérieures. Que la cingule de la face linguale de la canine se développe et nous aurons la première bicuspide inférieure.

La *couronne*, cylindrique, présente toujours les mêmes faces.

La *face buccale* est convexe suivant tous ses diamètres et, moins la hauteur, ressemble à celle de la canine inférieure. Une crête, située à la partie la plus mésiale du tiers médian de cette surface, monte de la ligne gingivale vers le bord libre, où elle aboutit au tubercule buccal. De chaque côté se trouvent deux légers sillons, à peine visibles. Le maximum de largeur de cette face correspond au bord libre, ce qui résulte de la convergence vers la ligne gingivale des faces mésiale et distale. Les angles de cette face sont arrondis et vont insensiblement se perdre sur les faces proximales.

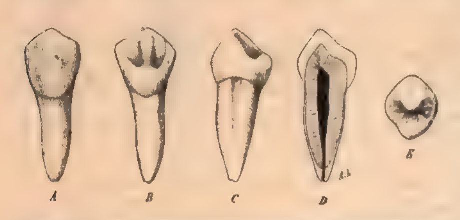


Fig. 335. — Première prémolaire inférieure gauche.

A, face buccale. — *B*, face linguale. — *C*, face mésiale. — *D*, coupe linguo-buccale. — *E*, face triturante.

La *face linguale* est convexe dans le sens mésio-distal. Sa hauteur est variable et dépend du développement du tubercule lingual ou cingule. Vers le collet de la dent, cette face se récrécit de plus en plus et arrive à ne plus être qu'un bord arrondi.

Les *faces mésiale* et *distale*, convexes dans le sens bucco-lingual, présentent une concavité suivant le grand axe de la dent. Cette concavité est surtout due au défaut de parallélisme des deux surfaces, dont les axes prolongés se rencontrent vers le milieu de la racine, mais aussi aux saillies que forment les crêtes marginales proximales. Cette saillie est plus accentuée du côté distal que du côté mésial. Enfin, comme les plans des surfaces proximales convergent aussi vers le côté lingual, la concavité est nettement plus accentuée de ce côté que du côté buccal.

La *face triturante* est spéciale à cette dent; elle diffère de celle des bicuspides supérieures et de la deuxième bicuspide inférieure. Vue de face, elle est presque circulaire et porte du côté buccal un tubercule volumineux, tandis que sa portion linguale est à peine soulevée par une crête légère.

Le *tubercule buccal*, large et proéminent, s'incline vers la face linguale, de telle sorte qu'il semble presque central quand on regarde la dent par la face buccale. De ce tubercule partent des crêtes semblables à celles que nous avons décrites sur la face triturante de la première bicuspide supérieure. Les crêtes mésiale et distale s'inclinent latéralement et vont se confondre, en s'arrondissant peu à peu, avec les angles mésial et distal. La crête triangulaire descend vers le sillon central, le traverse en l'interrompant et va se continuer avec la même crête du tubercule lingual.

Le *sillon central* est peu profond; il est, comme nous venons de le dire, interrompu par les crêtes triangulaires. Il en résulte qu'à ses deux extrémités mésiale et distale on observe deux dépressions plus ou moins accentuées. Par

suite de l'inclinaison du tubercule buccal vers la face linguale, ce sillon n'est pas au centre de la face triturante, mais plus près de la face linguale.

Le *tubercule lingual*, ou cingule, varie dans son volume et dans sa forme; il est, en général, peu accentué; les crêtes mésiale et distale vont se confondre, par des angles très arrondis, avec les crêtes marginales proximales de la couronne. La crête triangulaire descend vers le sillon central qu'elle interrompt en se réunissant à son homologue du tubercule buccal.

Le *collet* est fortement aplati et notablement plus épais du côté buccal que du côté lingual; l'émail se termine insensiblement à son niveau. La ligne de terminaison affecte la même disposition que sur les bicuspides supérieures.

La *racine* est unique et aplatie dans le sens mésio-distal. Son grand diamètre est donc bucco-lingual; son bord lingual est plan ou légèrement concave suivant le grand axe de la dent. Le bord buccal présente une convexité notable dans le même sens. Cette disposition est encore plus accusée si on regarde l'ensemble de la dent; il semble que la couronne et la racine forment un angle obtus, ouvert du côté lingual. La racine va en s'effilant peu à peu jusqu'à l'apex; son sommet est situé un peu en avant du trou mentonnier.

La *chambre pulpaire* est de forme identique à la couronne : elle présente une corne qui s'avance dans le tubercule buccal. Du côté du tubercule lingual, elle n'envoie pas un véritable prolongement, mais on peut noter une inclinaison de la cavité vers ce côté.

Le *canal radiculaire* est unique et d'ordinaire presque cylindrique. Son grand axe prolongé irait aboutir au tubercule buccal et c'est là le point d'élection pour la trépanation de cette dent. Il est parfois resserré au niveau du col; les bifurcations sont rares, mais peuvent se rencontrer.

Deuxièmes bicuspides inférieures. — La seconde bicuspide inférieure, cinquième dent de l'arcade, est un peu plus volumineuse que la première; elle a la même configuration générale et c'est par sa face triturante qu'elle en diffère surtout. Cette face triturante est beaucoup plus large, suivant tous les diamètres; et la différence entre sa partie buccale et sa partie linguale est moins accentuée que sur la première. Elle est caractérisée, au moins sur les dents types de cette espèce, par la présence de trois tubercules : 1 buccal et 2 linguaux; le tubercule buccal est le plus développé; il est arrondi et s'incline d'une façon notable vers l'angle mésial de la dent. Il en résulte que, des crêtes marginales qui limitent la face buccale de la dent, la crête mésiale est beaucoup moins longue que la crête distale. Du sommet de ce tubercule partent des crêtes semblables à celles que nous avons décrites sur la face triturante des bicuspides supérieures. La crête triangulaire qui descend vers le sillon central est très nettement dessinée.

Le *tubercule lingual*, dans la forme typique, est divisé en deux tubercules secondaires par un sillon parti du sillon central. D'ordinaire, ce sillon, qui est peu profond, n'atteint pas la crête marginale linguale et esquisse simplement la division du tubercule lingual. Il en résulte la formation de deux tubercules : l'un mésio-lingual, l'autre disto-lingual, de volume souvent inégal.

Ces sillons, et, partant, les tubercules qu'ils délimitent, présentent une grande variété. Le sillon qui divise le tubercule lingual peut ne pas exister : la dent

est alors bicuspidée. Seulement, dans ce cas, les sillons triangulaires, branches de bifurcation du sillon central, délimitent latéralement des piliers de renforcement de la dent plus ou moins accentués. Le pilier distal est très souvent plus volumineux que le mésial et pourrait être alors considéré comme un troisième tubercule. Dans d'autres cas, le sillon central est interrompu par le passage des crêtes triangulaires allant du tubercule buccal au tubercule lingual; il en résulte, de chaque côté de cette crête, la formation de creux nettement dessinés.

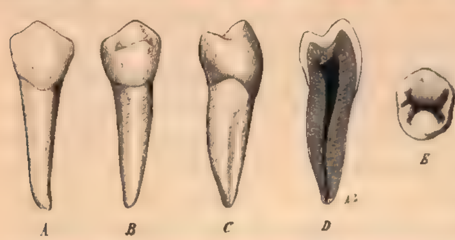


Fig. 336. — Deuxième prémolaire inférieure gauche.

A, face buccale. — *B*, face linguale. — *C*, face mésiale. — *D*, coupe linguo-buccale. — *E*, face triturante.

La *face buccale* de la deuxième bicuspide est moins haute que celle de la première, suivant le grand axe de la dent, mais elle est plus large. Sa forme se rapproche de celle des molaires, tandis que la première bicuspide rappelle les canines. Elle est convexe suivant le grand diamètre de la dent et un peu aplatie dans le sens mésio-distal. Deux légers sillons la parcourent et délimitent la crête qui aboutit au tubercule buccal.

La *face linguale* est convexe dans tous les sens; elle est tournée vers la première molaire et a une hauteur moindre que la face buccale.

La *face mésiale* est très convexe dans le sens bucco-lingual. Des deux angles qui la limitent vers la couronne, l'angle mésio-buccal est beaucoup plus accentué que l'angle lingual. C'est d'ailleurs par cet angle mésio-buccal que la deuxième bicuspide entre en contact avec la première.

La *face distale* est plus large que la mésiale dans le sens bucco-lingual; mais elle s'en distingue tout à fait en ce qu'elle est presque plane suivant le grand diamètre de la dent; à peine présente-t-elle une légère convexité dans le sens bucco-lingual. Ces deux faces proximales convergent l'une vers l'autre vers le collet; mais la convergence a lieu surtout aux dépens de la surface mésiale, de telle sorte que la dent, dans son ensemble, est inclinée par sa partie coronale vers la première bicuspide inférieure.

Le *collet* est aplati dans le sens mésio-distal. La terminaison de l'émail se fait à son niveau de la même façon que sur les autres dents, mais les convexités et les concavités sont beaucoup moins accentuées.

La *racine*, unique, est plus grosse et plus longue que celle de la première bicuspide. Elle présente parfois, et surtout sur sa face mésiale, un sillon plus ou moins profond indiquant la réunion des deux cônes primitifs. Elle s'effile progressivement jusqu'à l'apex qui est assez volumineux.

La *chambre pulpaire* est caractérisée par la présence de trois cornes, une pour chaque tubercule; deux sont situées du côté lingual, une du côté buccal. Les premières sont toujours moins accentuées que la corne du tubercule buccal.

Le *canal radiculaire* est plus ou moins aplati et se continue avec la chambre pulpaire sans ligne de démarcation bien nette. — Le grand axe de ce canal radiculaire prolongé aboutirait au point où la crête triangulaire buccale aborde le sillon central. C'est là le point d'élection pour la trépanation.

Molaires. — Les molaires, dont la fonction spéciale est de triturer et de broyer les aliments, diffèrent par la forme et le volume des dents précédentes.

Ce sont les plus grosses dents de la bouche et elles sont situées à la partie postérieure des arcades dentaires. Elles sont au nombre de douze, trois de chaque côté des deux mâchoires. Elles représentent les sixième, septième et huitième dents, à partir de la ligne médiane, et sont désignées par les noms de première, deuxième et troisième molaires, supérieures et inférieures. La dernière prend le nom de *dent de sagesse*. Sur une coupe transversale de la couronne, ces dents présentent une face mésiale, sur laquelle aboutissent à angles presque droits les faces buccale et linguale, qui à leur tour se réunissent en angles arrondis pour former la face distale. En résumé, les molaires sont carrées en avant et arrondies en arrière. La raison de ce fait se trouve dans la compression que subissent ces dents dans la bouche. Ainsi, la dent de six ans, comprimée par la deuxième molaire temporaire, puis par la deuxième prémolaire, s'aplatit sur sa face mésiale tandis que la distale libre reste arrondie. Six ans plus tard, apparaît la deuxième grosse molaire dont la face mésiale se trouve comprimée par la face distale de la première molaire, plus dure; sa face distale reste arrondie. Huit ou dix ans après arrive la dent de sagesse qui aplatit un peu la face distale de la précédente, en s'aplatissant à son tour du côté mésial. Au contraire, sa face distale, libre, reste toujours arrondie, complétant ainsi l'harmonie d'une arcade dentaire complète.

Les molaires supérieures se ressemblent beaucoup; elles présentent quelques différences, consistant surtout en un développement moins prononcé du lobe disto-lingual des deux dernières.

Dans leur forme typique, elles résultent de la fusion de trois cônes primitifs, d'où la présence sur ces dents de trois racines et de trois tubercules. Mais à ces tubercules s'en ajoute un quatrième, appelé tubercule disto-lingual. La forme trituberculeuse ne se trouve que très rarement chez l'homme et seulement comme anomalie réversive. Elle est, au contraire, la forme normale chez certains mammifères.

En outre, il est très fréquent de rencontrer sur ces dents un cinquième tubercule dit tubercule de Carabelli, ou plutôt une cingule sur la face linguale, cingule diminuant rapidement sur les deuxième et troisième molaires.

Premières molaires supérieures. — La première grosse molaire supérieure, ou *dent de six ans*, est située après la deuxième bicuspide. Sa couronne est large et de forme cubique, à angles plus ou moins arrondis. Nous lui décrirons, comme aux autres dents, cinq faces : buccale, linguale, mésiale, distale et triturante.

La *face buccale* est irrégulièrement convexe et sa largeur égale à peu près deux fois celle d'une bicuspide. Son maximum de largeur correspond à la face triturante et elle va en se rétrécissant vers le collet. Un sillon qui part de la face triturante sépare les deux tubercules buccaux, aborde la face buccale et la parcourt jusqu'à la moitié environ de sa longueur. Dans quelques cas, ce sillon dépasse la ligne gingivale et va jusqu'à la bifurcation des racines. Ce sillon s'arrête, près de la ligne gingivale, à une crête d'émail qu'il ne traverse pas; là est le sommet de la convexité mésio-distale. La partie la plus saillante de

cette convexité se trouve sur la moitié mésiale, puis la surface s'incline rapidement vers la distale. C'est là un caractère qui nous permet de distinguer la première molaire droite de la gauche.

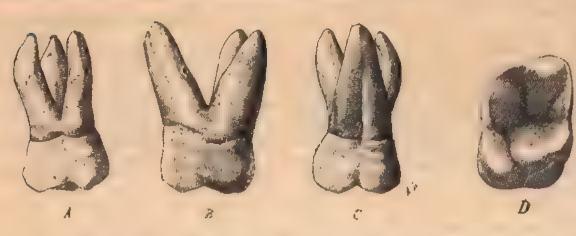


Fig. 337. — Première molaire supérieure gauche.

A, face buccale — *B*, mésiale. — *C*, linguale. — *D*, face triturante de la molaire droite.

La *face linguale* nous servira tout particulièrement à distinguer la première de la deuxième molaire. Sa plus grande largeur correspond à son bord triturant; de là ses bords mésial et distal, convexes, se dirigent en convergeant rapidement vers la racine linguale. Cette face est divisée par un sillon longitudinal, le sillon lingual, en deux lobes : mésial et distal. Le premier est plus large et plus convexe que le second. C'est aussi sur le lobe mésio-lingual que se trouve la cingule, sorte de cinquième tubercule plus ou moins apparent. Un sillon, parti du sillon lingual, sépare ce tubercule du tubercule mésial. Des deux tubercules qui surmontent le bord triturant, le mésial est le plus volumineux. La moitié triturante de la face linguale s'incline légèrement vers la face d'occlusion.

La *face mésiale* est plane dans le sens longitudinal et convexe dans le sens bucco-lingual; ses bords sont arrondis vers les faces buccale et linguale. Elle marche très obliquement de la face triturante vers le collet, de telle sorte que sur une mâchoire complète elle se trouve séparée de la face distale de la deuxième prémolaire par un espace triangulaire à base gingivale. — Parfois on trouve sur cette surface une dépression, vestige de la séparation de la racine mésio-buccale et de la racine linguale.

Fig. 338. — Première grosse molaire supérieure droite.

a, coupe mésio-distale montrant la chambre pulpaire et les canaux des racines buccales. — *b*, coupe linguo-buccale montrant les canaux des racines palatine et mésio-buccale. Les deux prolongements qui descendent de la chambre pulpaire sont occupés, à l'état frais, par les cornes de la pulpe. — *c*, coupe transversale au niveau du collet, montrant les trois entrées des canaux radiculaires.

La *face distale* est convexe dans toutes es directions, pour sa moitié linguale; mais, par le fait de la saillie considérable du lobe disto-lingual, sa moitié buccale présente une concavité plus ou moins accentuée.

Sur ces faces, près de la crête marginale. on trouve les facettes d'usure indiquant les points de contact de la dent avec les dents voisines.

La *face triturante* est la partie la plus importante de cette dent et son étude va nous montrer des particularités d'un intérêt considérable. Elle présente, vue de face, une forme quadrangulaire à angles plus ou moins arrondis et surmontés, à chaque coin, d'un tubercule : ce sont les tubercules mésio-buccal, mésio-lingual, disto-buccal et disto-lingual. Ce dernier est sujet à de nombreuses variations de volume et c'est lui qui permettra d'établir des différences entre cette dent et les deuxième et troisième molaires. En outre, les tubercules du

côté buccal sont moins longs que ceux du côté lingual ; c'est l'inverse pour la première molaire inférieure, de sorte que ces deux dents entrent exactement en contact.

Dans son ensemble, cette face présente un diamètre mésio-distal, du côté lingual, plus long que le même diamètre du côté buccal. Ce caractère permet de distinguer cette dent de la deuxième grosse molaire, laquelle présente, au contraire, ce même diamètre plus long du côté buccal. De plus, elle est arrondie du côté lingual, tandis que la première est bilobée.

Aux quatre tubercules que nous venons de citer, il faut ajouter la « cingule » ou cinquième tubercule que nous avons signalé sur le côté lingual du tubercule mésio-lingual. Ce tubercule, toujours bilatéral, est héréditaire ; on le trouve d'une façon régulière chez les enfants dont le père et la mère avaient des dents qui le présentaient.

Ces tubercules ne sont d'ailleurs que des exhaussements des crêtes marginales. Ces crêtes sont au nombre de quatre principales : buccale, linguale, mésiale et distale. Il en existe d'autres : la crête oblique et les crêtes triangulaires. La crête oblique part du tubercule mésio-lingual et va aboutir au tubercule buccal. Les quatre crêtes triangulaires descendent des quatre tubercules vers les fossettes. La face triturante de la première molaire supérieure présente, en effet, deux fossettes ; l'une, fossette mésiale, l'autre, fossette distale. La fossette mésiale ou centrale, plus considérable que l'autre, est formée par les inclinaisons centrales ou mésiales des tubercules mésio-buccal, mésio-lingual, de la crête marginale mésiale, du tubercule disto-buccal et de la crête oblique. Suivant le mode d'inclinaison de ces différentes parties, cette fossette est plus ou moins régulière. Parfois, de cette fossette part un sillon qui coupe la crête oblique et va se perdre dans la fossette distale. C'est aussi de cette fossette que part le sillon que nous avons décrit sur la face buccale de la dent.

La *fossette distale* est formée par les inclinaisons distales des tubercules disto-buccal et mésio-lingual et de la crête oblique rencontrant le tubercule disto-lingual et la crête marginale distale. C'est de cette fossette que part le sillon que nous avons vu descendre sur la face linguale et séparer les deux tubercules mésio- et disto-lingual.

De ces fossettes partent quatre sillons : trois de la fossette mésiale ou centrale et un de la fossette distale. Ces sillons divisent la couronne en quatre lobes surmontés par un fort tubercule ; ce sont : de la fossette centrale, le sillon mésial, le sillon buccal et le sillon distal qui traverse la crête oblique et aboutit à la seconde fossette ; de la fossette distale part le sillon disto-lingual, qui aboutit d'un côté au bord lingual et de l'autre au bord distal.

Parfois, quelques sillons supplémentaires rayonnent de ces fossettes et certaines dents sont de la sorte profondément fissurées.

Lorsque la dent est en place dans la bouche, cette face triturante est en rapport, en bas (les dents étant en contact normal), avec les quatre cinquièmes distals de la face triturante de la première molaire inférieure et le cinquième mésial de la même face de la deuxième molaire inférieure. Lorsque cette dent est usée, elle présente du côté lingual deux facettes d'usure, tandis que la deuxième molaire ne présente qu'une seule facette du même côté.

Le *collet* de la première molaire supérieure présente, sur une coupe, une

forme rhomboïdale. Il est plus large du côté lingual que du côté buccal. L'émail s'y termine suivant une ligne à peu près horizontale, légèrement concave, toutefois, du côté de la racine, sur les faces mésiale et distale. On observe fréquemment sur la face distale une dépression de l'émail plus ou moins profonde, à l'union des racines linguale et disto-buccale.

Les *racines* sont au nombre de trois : deux buccales et une linguale. Cette trifurcation, en rapport avec les fonctions si importantes de la dent, lui assure une grande solidité. Les deux *racines* mésio- et disto-buccales sont aplaties dans le sens mésio-distal; mais la racine mésiale est plus volumineuse que la distale, ce qui sert à différencier les dents supérieures droites des gauches; elle est, de plus, sillonnée dans toute sa longueur du côté mésial et du côté distal.

Lorsqu'il y a fusion des racines, elle a lieu entre les deux buccales et très rarement entre l'une des buccales et la racine linguale. La racine linguale, plus grosse que les autres, est arrondie et diverge considérablement; elle est un peu aplatie à sa base dans le sens linguo-buccal. Prolongé en avant, le grand axe de cette partie aplatie viendrait se réunir au même axe de la dent du côté opposé, à l'union des incisives médianes. Ces racines pénètrent très souvent dans le sinus maxillaire, où elles sont recouvertes par une mince couche de tissu osseux.

La *chambre pulpaire* de la première molaire supérieure reproduit la forme de la couronne. Elle présente des cornes ou prolongements correspondant à chaque tubercule.

Les *trois canaux radiculaires* s'ouvrent dans la chambre par un infundibulum. Leur calibre diminue rapidement, puis ils se dirigent vers l'orifice apical. Le canal de la racine linguale est large; ceux des racines buccale, mésiale et distale sont beaucoup plus fins. — Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est situé dans la fossette mésiale. L'ouverture doit être assez large pour permettre, à cause de la divergence des racines, de pénétrer dans les trois canaux radiculaires.

Deuxièmes molaires supérieures. — Située entre la première et la troisième, la deuxième molaire supérieure est la septième dent à partir de la ligne médiane. Elle est d'ordinaire un peu moins volumineuse que la première, mais d'une façon presque constante, son tubercule disto-lingual est moins considérable et parfois, même, très réduit. La cingule est plus rare et, quand elle existe, est très petite. Dans bon nombre de cas, la fossette distale n'est plus représentée que par un sillon ; la fossette mésiale est alors devenue centrale et la dent n'a que trois tubercules. Cette dent présente donc de grandes variations; nous les passerons en revue.

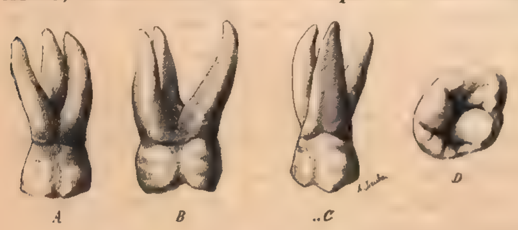


Fig. 339. — Deuxième molaire supérieure.
A, face buccale. — *B*, mésiale. — *C*, linguale. — *D*, triturante.

La *couronne* est plus aplatie dans le sens mésio-distal.

La *face buccale* est convexe et ressemble à la même face de la première

molaire. Le sillon qui, parti de la fossette mésiale, franchit la crête marginale buccale pour descendre sur la face buccale, n'est pas aussi accentué que sur la dent de six ans. De plus, il s'arrête au tiers supérieur de la face buccale, montant par conséquent moins haut vers la ligne gingivale. Des deux angles arrondis qui limitent cette face, l'angle mésial est plus saillant que l'angle distal qui fuit vers la face distale.

La *face linguale* convexe diffère de celle de la première molaire par l'absence ou par la brièveté du sillon lingual. Sur certaines dents, en effet, ce sillon, après avoir franchi la crête marginale linguale, apparaît à peine sur la face linguale. Sur d'autres, au contraire, il s'avance presque sur le tiers coronal de cette face. Donc, sur les dents trituberculeuses, pas de sillon sur la face linguale. Sur les dents quadrituberculeuses, le sillon existe, mais toujours moins accentué que sur la première molaire.

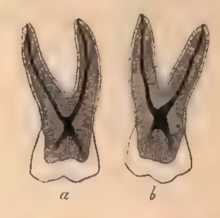


Fig. 340. — Deuxième grosse molaire supérieure.

a, coupe mésio-distale, montrant les canaux des racines buccales. — *b*, coupe bucco-linguale, montrant les canaux des racines palatine et mésio-buccale.

La cingule que nous avons signalée sur la face linguale de la dent de six ans est ici très réduite. Dans certains cas (dents trituberculeuses) elle a complètement disparu.

L'aspect de cette face présente donc de grandes variations; il faut en être averti pour ne pas confondre la première et la deuxième molaire.

La *face mésiale*, convexe dans le sens bucco-lingual, près de la crête marginale, est très aplatie vers le collet; il arrive même souvent qu'à ce niveau on observe une concavité plus ou moins accentuée.

La *face distale*, plus convexe que la précédente, ressemble à celle de la première molaire. — Ces deux faces convergent l'une vers l'autre dans le sens bucco-lingual, ce qui a pour résultat de rétrécir la face linguale, et aussi dans le sens du grand axe de la dent.

La *face triturante* ressemble à celle de la première molaire, dans ses lignes générales. Cette face varie suivant qu'il s'agit d'une dent quadrituberculeuse ou trituberculeuse. Sur les premières, les tubercules sont un peu moins accentués et encore ceci n'est pas constant. Le tubercule disto-lingual, surtout, a diminué et est moins saillant et moins large. La fossette mésiale s'est portée un peu plus vers le centre de la dent. Les crêtes marginales et triangulaires qui la limitent sont les mêmes que sur la première molaire. La fossette distale a au contraire diminué; un sillon la réunit d'ordinaire à la fossette mésiale. Très souvent, et ceci correspond aux cas dans lesquels le tubercule disto-lingual a diminué d'une façon notable, cette fossette n'est plus qu'un simple sillon qui va de la crête marginale linguale à la crête marginale distale, entaillant plus ou moins ces deux crêtes. Ces sont là des cas de transition à la forme tuberculeuse. Sur celle-ci la fossette mésiale est devenue centrale, la fossette distale a complètement disparu. Un léger sillon, parfois à peine visible, indique encore les limites du tubercule disto-lingual. L'unique tubercule lingual est dans ce cas très volumineux et beaucoup plus saillant que les deux tubercules buccaux.

Le *collet* est généralement plus aplati dans le sens mésio-distal et suivant

[AMOEDO.]

des lignes qui convergent vers la face linguale. Il présente sur ses faces mésiale et distale de légères dépressions au niveau des racines. L'émail se termine au niveau du collet, de la même façon que sur la première molaire supérieure.

Les *racines* sont au nombre de trois : deux buccales et une linguale ou palatine, semblables à celles de la première. La racine palatine, arrondie, se différencie très nettement de la même racine de la première molaire qui est aplatie et sillonnée sur la face linguale. Elles sont moins volumineuses que celles de la dent de six ans et plus recourbées vers le côté distal. Elles sont beaucoup plus irrégulières dans leur forme et leur disposition ; tantôt elles sont libres et tantôt elles sont fusionnées. Les deux racines buccales ont plus de tendance à se réunir entre elles. D'autres fois, une de ces racines, tantôt la mésiale, tantôt la distale, se réunit avec la racine palatine. Celle-ci, toutefois, reste plus souvent libre. Il importe de remarquer que ces réunions sont superficielles et réduites au seul cément. Les canaux radiculaires restent toujours indépendants. Parfois, cependant, les trois racines sont réunies ; des sillons indiquent seulement les traces de la division. Les racines de cette dent peuvent aussi pénétrer dans le sinus maxillaire.

La *chambre pulpaire* ressemble à la couronne. Suivant les cas, elle émet trois ou quatre cornes pour les tubercules de la face triturante.

Les *trois canaux radiculaires* ne se fusionnent pas, généralement, quand deux racines se réunissent. De plus, par le fait de l'aplatissement de la couronne dans le sens mésio-distal, l'ouverture des canaux radiculaires ne se fait plus en des points fixes de la chambre pulpaire, mais le long des parois buccale ou distale de cette chambre.

Troisièmes molaires supérieures. — La troisième molaire supérieure est la huitième dent à partir de la ligne médiane et occupe la position la plus reculée de l'arcade dentaire. C'est la plus petite des molaires et aussi la plus irrégulière dans ses dimensions et sa forme.

A B C D

Fig. 341. — Troisième molaire supérieure.

A, face mésiale. — *B*, buccale. — *C*, linguale. — *D*, triturante.

Quand elle est bien formée, elle est d'ordinaire tuberculeuse ; le lobe disto-lingual a, en effet, complètement disparu. Ce fait n'est pas constant, cependant, et dans certains cas on le trouve encore, mais très diminué.

La *face buccale* ressemble à celle de la première et de la seconde molaire, mais elle est plus arrondie. Le sillon qui sépare les tubercules mésio- et disto-buccal n'empiète que très peu sur la face buccale.

La *face linguale* est très convexe et surmontée d'un seul tubercule.

Les *faces mésiale* et *distale* ressemblent à celles de la deuxième molaire. La mésiale est très aplatie ; la distale, au contraire, n'étant pas comprimée par d'autres dents, est très arrondie.

La *face triturante* est variable dans son aspect. Dans la forme typique, la fossette mésiale est devenue centrale, la fossette distale a disparu.

Il existe trois tubercules : deux mésio- et disto-buccal, l'autre lingual. Les tubercules ne sont pas toujours nettement délimités, car des sillons supplémentaires parcourent parfois la dent en tous sens.

Le *collet* est légèrement ovalaire ; sa face mésiale est aplatie, tandis que sa face distale est nettement arrondie, comme la même portion de la couronne. La terminaison de l'émail se fait suivant une ligne à peu près horizontale.

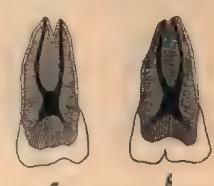


Fig. 342. — Troisième molaire supérieure.

a, coupe bucco-linguale. — *b*, coupe mésio-distale, montrant que, malgré la fusion des racines, les canaux restent indépendants.

Les *racines* sont au nombre de trois, mais elles sont plus petites et moins écartées que celles des première et deuxième molaires. Parfois les racines sont fusionnées, mais présentent des sillons, vestiges de la réunion des racines ; dans d'autres cas, elles présentent quatre ou cinq divisions.

La *chambre pulpaire* est moulée sur la couronne.

Les *canaux radiculaires*, séparés quand les racines sont libres, peuvent se réunir quand les racines sont fusionnées.

Premières molaires inférieures. — La première molaire inférieure, ou dent de 6 ans, est située entre la seconde bicuspide et la deuxième molaire inférieure. C'est la sixième dent à partir de la ligne médiane et la plus volumineuse de la bouche après la première molaire supérieure. Elle est formée de quatre cônes primitifs, d'où la présence sur la face triturante de quatre tubercules auxquels s'ajoute une cingule assez volumineuse pour constituer un cinquième tubercule.

La *couronne* est trapézoïde, plus large dans le sens mésio-distal que dans le sens bucco-lingual. La crête marginale buccale est de même plus longue que la crête marginale linguale.

La *face buccale* de la couronne est de forme trapézoïde et son bord triturant est plus large dans le sens mésio-distal que le bord gingival, par suite de la convergence des faces mésiale et distale sur le collet de la dent. Cette face est convexe dans tous les sens et présente un sillon très visible (le sillon buccal) qui, venu de la fossette centrale de la face triturante, a franchi la crête marginale buccale et se termine au milieu de la face buccale, sans atteindre la ligne cervicale.

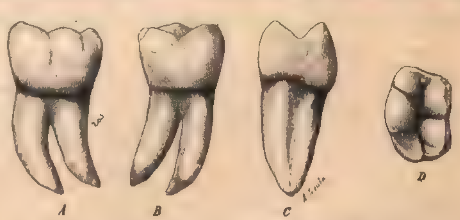


Fig. 343. — Première molaire inférieure gauche.

A, face buccale. — *B*, linguale. — *C*, mésiale. — *D*, triturante

Ce sillon se termine d'ordinaire par un petit trou qui est un siège fréquent de carie. Ce sillon prolongé ne tombe pas entre les deux racines, comme sur la deuxième molaire inférieure, mais exactement sur la face distale de la racine mésiale. La face buccale se trouve ainsi divisée en deux lobes : l'un mésial, l'autre distal ; ce dernier, plus volumineux, est souvent subdivisé par un autre sillon qui n'est que la continuation, sur la face buccale, du sillon disto-buccal et de la face triturante. Il n'apparaît d'ailleurs qu'à l'extrême limite distale de la surface buccale. Dans son ensemble, cette face s'incline vers la partie

[*AMOEDO.*]

centrale de la dent, si bien qu'elle paraît renflée au-dessus du collet; elle se continue avec les faces mésiale et distale par des angles arrondis.

La *face linguale* est légèrement convexe dans toutes les directions; elle s'arrondit vers les faces mésiale et distale et est surmontée de deux tubercules, séparés par le sillon lingual. Ce sillon ne descend pas, ou du moins très peu, sur la face linguale. Par suite de la convergence des faces mésiale et distale, cette face est moins large que la face buccale. Dans son ensemble, elle s'incline vers la deuxième bicuspide.



Fig. 344. — Première grosse molaire inférieure.

a, coupe mésio-distale, passant par le canal mésio-buccal de la racine mésiale et par le canal central de la racine distale. — *b*, coupe bucco-linguale de la racine mésiale *montrant ses deux canaux normaux*. — *c*, coupe bucco-linguale de la racine distale, montrant son canal central unique.

La *face mésiale*, plate au niveau du collet, est convexe vers la crête marginale; elle peut cependant présenter une légère concavité près de la ligne gingivale. Elle forme, avec les faces buccale et linguale, des angles arrondis, et un angle vif avec la face triturante. Elle présente au milieu de sa crête marginale, près du bord triturant, une facette d'usure qui indique un point de contact avec la deuxième bicuspide. Par suite de la convergence de cette face vers le collet, la crête marginale déborde, dans le sens mésial, la partie voisine de la ligne gingivale. Le sillon mésial divise la crête en deux parties, mais ne descend pas sur la face mésiale.

La *face distale* est convexe dans tous les sens. Elle est de forme trapézoïde et son bord cervical est plus large que son bord triturant. Le sillon distal qui sépare les deux tubercules la surmontant ne descend pas sur la surface.

La *face triturante* est de forme trapézoïde, sa portion buccale étant plus large que la portion linguale. Les angles buccaux sont arrondis, tandis que les angles linguaux sont aigus. Le bord buccal le plus long est à peine interrompu par le passage des sillons; il forme des angles presque droits avec les bords distal et mésial. Le bord lingual est au contraire excavé par le sillon lingual, et s'unit avec les mêmes bords mésial et distal; le premier est le plus long. Cette face présente *cinq sillons* qui séparent les lobes surmontés par les tubercules. Ce sont les sillons *lingual*, *mésial*, *distal*, *mésio-* et *disto-buccal*. Ces sillons partent tous de la fossette centrale dont les parois sont formées par les crêtes des tubercules que nous décrirons. Ils ont à peu près tous la même longueur puisqu'ils partent du centre de la surface. — Le *sillon lingual*, très profond, part de la fossette centrale et sépare les deux tubercules linguaux; il descend rarement sur la face linguale. Souvent, près de son origine, il donne naissance à des branches secondaires qui montent sur les tubercules bordant le sillon et délimitent sur ces tubercules les crêtes triangulaires. — Le *sillon distal*, moins accentué, sépare le tubercule disto-lingual du tubercule disto-buccal. Il descend rarement sur la face distale et souvent même n'entaille pas la crête marginale distale. — Le *sillon mésial* va du creux central à la face mésiale, sur laquelle il ne descend pas. Vers sa terminaison il se bifurque souvent et donne un petit sillon qui se dirige vers l'angle mésio-buccal. Entre les deux sillons se trouve alors un petit tubercule situé sur la crête marginale mésiale.

Deux sillons partent de la fossette centrale pour aboutir à la face buccale. L'un continue la direction du sillon lingual, c'est le sillon buccal; l'autre se dirige vers le bord distal de la crête marginale buccale, c'est le sillon disto-buccal. Le *sillon buccal*, bien accentué, est moins profond cependant que le sillon lingual; il franchit la crête marginale buccale, sépare les tubercules mésio-buccal et médian-buccal et aborde la face buccale. Il descend sur cette face et se termine vers le tiers coronal par une légère dépression de l'émail. Le *sillon disto-buccal*, parti du creux central, se dirige obliquement, en dehors, vers la face buccale. Après avoir franchi la crête marginale, il descend sur cette face, au niveau de son angle distal. Il en résulte que le tubercule qu'il sépare du tubercule médian-buccal se trouve presque tout entier sur la face distale. C'est à cause de cette situation que certains auteurs l'appellent tubercule distal. Mais si l'on considère le sillon qui parcourt la face triturante, de son bord mésial à son bord distal, ce tubercule paraît appartenir à la face buccale. Cette face porte alors trois tubercules que nous appellerons mésio-buccal, médio-buccal et disto-buccal; ce dernier est le tubercule distal de certains auteurs.

Ces sillons délimitent donc cinq tubercules : deux sur la face linguale, mésio- et disto-lingual; trois sur la face buccale, mésio-, médian et disto-buccal. Ces tubercules sont en général moins saillants que ceux des molaires supérieures. Les *tubercules linguaux* ont à peu près les mêmes dimensions; les légers sillons secondaires, que nous avons vus partir du sillon lingual, délimitent très nettement les crêtes triangulaires qui vont se perdre dans la fossette centrale. Assez souvent, la crête triangulaire du tubercule disto-lingual continue son trajet à travers la fossette centrale et va se continuer par une crête oblique avec la crête triangulaire du tubercule médian buccal. — Le *tubercule mésio-buccal* est le plus volumineux des tubercules buccaux. Il forme l'angle mésio-buccal et presque la moitié de la face buccale. Il est circonscrit par les sillons mésial et buccal. Sa crête triangulaire descend vers la fossette centrale, en diminuant peu à peu, de façon que l'ensemble du tubercule a la forme d'un V, à sommet situé au centre de la face triturante. — Le *tubercule médian-buccal* présente la même forme, mais il est moins accentué; il constitue la moitié distale de la face buccale.

Le *tubercule disto-buccal*, ou *tubercule distal*, occupe la portion la plus distale de la face buccale et forme la plus grande partie de la face distale. Il constitue le caractère particulier et distinctif de la première molaire inférieure; on le trouve rarement sur la seconde molaire; il est d'ordinaire plus petit que les deux autres tubercules buccaux, mais peut offrir de grandes variétés dans son développement. Réduit parfois à une simple saillie, il peut atteindre le volume d'un tubercule mésio-buccal. Il se termine dans le creux central, à la jonction des sillons distal et disto-buccal.

La *fossette centrale* est formée par les inclinaisons des tubercules que nous venons d'étudier; elle représente le lieu de convergence de tous les sillons. Il peut arriver cependant qu'elle soit interrompue par les crêtes triangulaires qui se rejoignent; il y a alors deux ou plusieurs fossettes. Sa partie la plus basse ne correspond pas, en général, au centre de la face triturante, mais est un peu plus rapprochée de la face linguale.

Le *collet* de cette dent est très étranglé et présente une forme quadrangu-

laire avec quatre surfaces déprimées au centre. Les faces mésiale et distale présentent cette dépression à l'origine des sillons des racines. Ses faces linguale et buccale sont plus profondément creusées que les autres; surtout la buccale, à cause de la bifurcation des racines. Les bords cervicaux de terminaison de l'émail présentent une concavité triturante, du côté buccal et lingual, tandis que du côté mésial et distal cette concavité est radiculaire. En outre, du côté buccal la concavité générale est dédoublée en deux concavités correspondant à chaque racine. L'émail descend en pointe entre les deux racines. — La première molaire inférieure est caractérisée par la présence de deux racines : une mésiale et une distale. — La *racine mésiale*, après une inclinaison mésiale, se dirige vers le côté distal. Sa plus grande largeur se trouve dans le sens bucco-lingual ; elle est sillonnée dans toute sa longueur, du côté mésial. Du côté distal on retrouve le même sillon qui s'est notablement élargi et est devenu une véritable cavité. Le bord buccal de cette racine est plus fort et plus large que le bord lingual. — La *racine distale* présente une légère inclinaison distale à son origine, mais elle devient bientôt rectiligne et continue cette direction jusqu'à l'apex. Cependant, l'extrémité peut se recourber; quand ce fait a lieu, elle se dirige le plus souvent du côté mésial, s'inclinant ainsi vers l'apex de l'autre racine. Elle est plus cylindrique que la racine mésiale et est d'ordinaire sillonnée sur sa face mésiale, Son extrémité apicale est plus effilée que celle de l'autre racine. Parfois aussi la racine mésiale se bifurque, si bien que la dent a trois racines, Les racines s'effilent régulièrement, mais la racine distale est plus pointue que la mésiale.

La *chambre pulpaire* a la même forme générale que la couronne, avec des cornes correspondant à chaque tubercule; ses dimensions diminuent avec l'âge, et dans la vieillesse elle peut être presque oblitérée, surtout si l'usure des dents a été considérable.

Les *canaux radiculaires* sont au nombre de trois : un pour la racine distale, deux pour la racine mésiale. — Le *canal distal* est plus grand que ceux de la racine mésiale. Aplati d'abord, il s'arrondit peu à peu jusqu'à l'orifice apical. Parfois le canal se bifurque. Les canaux de la racine mésiale peuvent commencer par un canal commun; mais bientôt celui-ci se bifurque, ses branches restent séparées et aboutissent à deux orifices apicaux. Ils peuvent cependant communiquer dans leur trajet ou bien se réunir vers l'apex pour n'avoir qu'un seul orifice apical. Ces canaux sont plus petits que le canal distal. — Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est sur la partie la plus mésiale de la fossette centrale de la face triturante.

Deuxièmes molaires inférieures. — La deuxième molaire inférieure est la septième dent, à partir de la ligne médiane. Elle est moins volumineuse que la précédente ; elle se rapproche plus de la forme quadrangulaire; mais sa différence la plus caractéristique se trouve dans l'absence du cinquième tubercule, le tubercule disto-buccal. Elle est enfin plus arrondie et plus symétrique.

La *face buccale* a une forme plus régulière que celle de la première molaire; elle est partagée en deux lobes par un sillon venu de la face triturante; ce sillon se termine à mi-chemin du bord cervical par une dépression très visible. Les bords mésial et distal convergent moins l'un vers l'autre; aussi le

bord gingival de cette face est-il à peu près aussi large que le bord triturant. L'angle distal ne présente pas le sillon disto-buccal que nous avons décrit sur la première molaire. Parfois, cependant, il existe une légère dépression du tubercule disto-buccal, vestige du sillon précédent. Ce sillon prolongé tombe exactement à l'union des deux racines. — La *face linguale* ressemble à celle de la première molaire; elle est convexe dans toutes les directions et se termine par des bords arrondis. Sa largeur est à peu près égale à celle de la surface buccale. — La *face mésiale* est convexe et ressemble à celle de la première molaire; elle présente aussi une concavité bien accentuée au niveau du collet. — La *face distale*, bien arrondie dans tous les sens, ne présente pas de tubercule disto-buccal ou distal. — La *face triturante* a une forme quadrangulaire. Ses angles buccaux sont arrondis et obtus; les angles linguaux sont au contraire aigus. Le bord buccal est plus arrondi que le lingual, qui forme avec la face linguale un angle presque droit. Le bord distal, très arrondi, se distingue nettement du bord buccal, presque droit. Cette face présente un creux central, des sillons et des tubercules.



Fig. 345. — Deuxième molaire inférieure droite.
A, face buccale. — *B*, linguale. — *C*, mésiale. — *D*, triturante.

Les sillons sont au nombre de quatre et partent tous de la fossette centrale. Ils prennent les noms des faces où ils se rendent; ce sont les sillons : *mésial*, *distal*, *buccal* et *lingual*. Dans leur ensemble, ils forment une croix dont les branches séparent les lobes surmontés des tubercules. — Le *sillon lingual*, le plus profond, sépare nettement les tubercules linguaux et empiète légèrement sur la face linguale. — Le *sillon distal*, parti du creux central, sépare les tubercules disto-lingual et disto-buccal; il ne descend pas sur la face distale et souvent ne coupe même pas la crête marginale distale. — Le *sillon mésial*, très profond, ne va pas non plus jusqu'à la face mésiale; il ne traverse pas la crête marginale mésiale qui se continue, sans interruption, du bord buccal au bord lingual. — Le *sillon buccal*, le plus long, après avoir séparé les tubercules buccaux et franchi la crête marginale buccale, descend plus ou moins loin sur la face buccale où nous l'avons décrit.

La branche bucco-linguale de la croix formée par les sillons est un peu plus rapprochée du bord distal que du bord mésial. Il en résulte que sur les deux faces de la dent le tubercule mésial est un peu plus volumineux que le tubercule distal. Cependant, il n'en est pas toujours ainsi, et la portion distale de la dent paraît un peu plus large, à cause de la convexité plus accentuée de la face distale.

Les tubercules, au nombre de quatre, sont placés symétriquement aux angles de la surface triturante. Les tubercules qui surmontent la face mésiale (mésio-lingual et mésio-buccal) sont en général plus volumineux que les autres. Ils sont saillants et plus proéminents que ceux de la première molaire, mais souvent c'est le contraire qui arrive. De plus, les tubercules mésio- et disto-buccal ne s'inclinent pas autant vers le centre de la surface triturante que les tubercules linguaux. Ils surplombent au contraire la fossette centrale,

[AMOEDO.]

de sorte que, de côté, les sillons semblent taillés à pic. Les crêtes triangulaires des tubercules linguaux, très proéminentes, s'inclinent au contraire en pente douce vers la fossette centrale.

La *fossette centrale* est formée par les inclinaisons des tubercules que nous venons de décrire. Elle est plus ou moins régulière, suivant le point où aboutissent les sillons. Dans d'autres cas, des sillons supplémentaires, ou de simples fissures, déterminent des creux secondaires. Il ne faut donc pas s'attendre à trouver sur toutes les dents des formes analogues à celles que nous venons de décrire; de nombreuses variations sont toujours possibles.

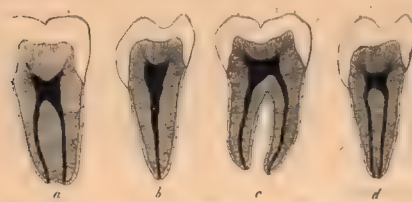


Fig. 346. — Deuxième grosse molaire inférieure.
a et *d*. coupes bucco-linguales de la racine mésiale, montrant ses deux canaux. — *b*, coupe bucco-linguale de la racine distale, avec un seul canal. — *c*, coupe mésio-distale passant par le canal mésio-buccal de la racine mésiale et par le canal central de la racine distale.

Le *collet* est plus régulièrement formé que celui de la première molaire. Sa face mésiale présente une légère concavité; sa face distale est plutôt convexe. L'émail descend plus sur le côté buccal que sur le côté lingual.

La deuxième molaire présente deux *racines* qui ressemblent à celles de la première molaire; elles sont, en général, plus arrondies et moins divergentes. Leur forme présente d'ailleurs de grandes variations; parfois la racine ne se bifurque pas et des sillons sur la face buccale et linguale rappellent seulement les divisions. Dans 30 pour 100 des cas on trouve ces racines réunies, tantôt complètement vers l'apex et tantôt incomplètement, laissant passer une lame osseuse dans le tiers qui avoisine le collet. Souvent, lorsque les racines sont réunies, elles affectent une forme conique.

La *chambre pulpaire* a la même forme que la couronne, avec quatre prolongements, un pour chaque tubercule; elle est d'ordinaire, sur le même sujet, plus grande que celle de la première molaire. A son tour, elle est dépassée en dimensions par la dent de sagesse. Ce fait est dû à ce que les chambres pulpaires se rétrécissent avec l'âge et que cette dent est de six ans plus jeune que la première molaire. Les canaux radiculaires ressemblent à ceux de la première molaire; la racine mésiale a deux canaux; cependant, assez souvent, ces deux canaux se réunissent; ils sont toujours très aplatis et ressemblent à une fente. Le canal de la racine distale, unique, est, au contraire, arrondi. — Le point d'élection pour la trépanation de cette dent est situé dans la fossette centrale, un peu plus près du bord mésial que du bord distal.

Troisièmes molaires inférieures. — La troisième molaire inférieure, *dent de sagesse*, est la huitième dent à partir de la ligne médiane. Elle ressemble aux autres molaires inférieures dans sa forme générale. Comme la supérieure, mais moins qu'elle cependant, elle est sujette à de nombreuses variations dans sa forme et aussi dans son apparition. Elle peut manquer, en effet, ou apparaître plus ou moins tard; elle est plutôt sujette au géantisme et la supérieure au nanisme.

Sur une coupe perpendiculaire au grand axe de la dent, sa couronne est

quadrangulaire, avec des angles arrondis. Elle peut porter 3, 4, 5 ou 6 tubercules. Suivant les cas, la troisième molaire se rapprochera donc de la première ou de la deuxième molaire.

Nous ne décrirons que la forme à cinq tubercules, qui nous paraît être plus commune.

La *face buccale* est plus convexe que celle de la deuxième molaire; elle

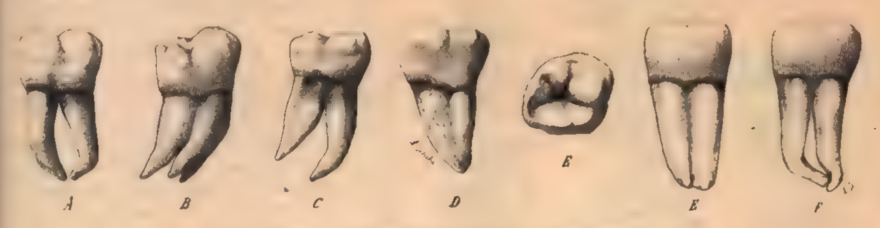


Fig. 347. — Troisième molaire inférieure.

A, type à racines convergentes. — *B*, racine mésiale bifurquée. — *C*, racines divergentes. — *D* et *d*, racines soudées. — *F*, racines réunies par l'apex. — *E*, face triturante.

présente, comme celle-ci, un sillon qui descend au milieu du bord triturant; et comme la 1re molaire, un autre sillon descend au niveau de l'angle disto-buccal. — La *surface linguale* est semblable à celle des autres molaires inférieures; elle est seulement un peu plus arrondie. — Les *faces mésiale* et *distale* n'offrent pas non plus de caractères particuliers. La distale est seulement beaucoup plus convexe et termine l'arcade dentaire. — La *face triturante* présente des tubercules séparés par des sillons qui partent d'une fossette centrale. — Les sillons sont au nombre de cinq : *mésial*, *distal*, *buccal*, *lingual* et disto-buccal.

Il est fréquent de voir les sillons présenter de grandes irrégularités; parfois même ils se confondent avec des fissures plus ou moins profondes et la délimitation des tubercules n'est plus nette. Ils n'aboutissent pas toujours au centre de la surface triturante, de sorte que la fossette centrale est partagée par une crête. Il existe alors deux fossettes, l'une mésiale, l'autre distale, comme sur les molaires supérieures.



Fig. 348. — Troisième grosse molaire inférieure.

a, coupe mésio-distale des racines mésiale et distale, montrant leurs canaux. — *b*, coupe mésio-distale montrant un seul canal dans toute la racine. — *c*, coupe mésio-distale.

Le nombre des tubercules varie de même et les dents à plusieurs lobes ne sont pas rares : il peut même y avoir six, sept ou huit tubercules.

Le *collet* est semblable à celui des autres molaires inférieures.

Les *racines*, plus arrondies, surtout la distale, présentent aussi de grandes variations. La racine est fréquemment unique, mais la distale pouvant se bifurquer donne une dent à trois racines. Elles sont, quel que soit leur nombre, plus petites que sur les autres molaires et se recourbent du côté distal, en s'inclinant fortement vers la face externe du maxillaire.

La *chambre pulpaire* a la même forme que la couronne, mais présente de grandes irrégularités dans son contour. — Les *canaux radiculaires* sont aussi

très irréguliers : parfois il n'y a qu'un seul canal très petit. Dans bon nombre de cas, on retrouve la même disposition que sur les autres molaires inférieures.

Variations des cuspides des molaires. — Topinard (« De l'évolution des molaires et des prémolaires chez les primates et en particulier chez l'homme », *Anthropologie*, 1892, t. III, n° 6) a étudié spécialement la question du nombre des cuspides sur les molaires de l'homme.

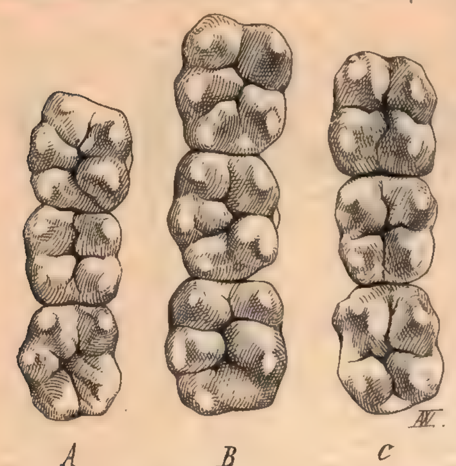


Fig. 349. — Faces triturantes des trois molaires inférieures.

A, type normal dans lequel la première et la troisième molaire ont 5 cuspides et la deuxième molaire, 4 cuspides. — *B*, type à 5 cuspides dans les trois molaires. — *C*, type à 4 cuspides dans les trois molaires.

Le type quadricuspide est le type fondamental pour les molaires supérieures. Constant, sur la première molaire, il est bien caractérisé; il l'est moins sur la seconde molaire et moins encore sur la troisième.

Ses statistiques basées sur un grand nombre de sujets et sur des races différentes (62 Européens, 38 Berbères, Sémites et Égyptiens, 78 Japonais-Chinois, 53 Polynésiens, 20 Australiens, 101 nègres d'Afrique, etc., etc.), lui ont donné les résultats suivants :

Pour la première molaire, le type quadricuspide est constant; on le trouve 100 fois sur 100 individus pris dans les races de couleur.

Chez les Européens, on le trouve 98 fois sur 100.

Pour la deuxième molaire, le type quadricuspide est encore le plus fréquent. Cependant le type tricuspide augmente sa proportion, 23 pour 100 chez les Européens, 10 à 13 pour 100 chez les Australiens, 17 pour 100 chez les nègres d'Afrique.

La troisième molaire, dit Topinard, est une dent désordonnée, à laquelle on ne peut se fier que dans ses résultats généraux,

Sur le maxillaire inférieur, le type quinquécuspide est le type fondamental, le type quadricuspide l'accidentel.

Voici les proportions que lui a données son enquête sur les mêmes sujets que pour les molaires supérieures.

Le type quinquécuspide se présente avec une fréquence de 82 pour 100 à la première molaire, de 25 pour 100 à la deuxième et de 46 pour 100 à la troisième, tandis que le type quadricuspide donne 10 pour 100 à la première, 63 pour 100 à la deuxième et 31 pour 100 à la troisième. Le type quinquécuspide est donc la règle à la première, sans être constant comme le quadri à crête oblique à la première supérieure. Comme au maxillaire supérieur, la première est donc celle qui maintient davantage le type fondamental des cuspides, la plus avancée en évolution.

Quant aux différences suivant les races, les Européens sont les plus engagés dans la voie d'acquisition d'un nouveau type.

Nous renvoyons pour l'étude détaillée de ces variations ethniques des cuspides aux tableaux qui accompagnent la consciencieuse étude de Topinard.

DENTS CADUQUES

Les dents caduques sont au nombre de vingt : dix à chaque mâchoire : deux incisives centrales, deux incisives latérales, deux canines et quatre molaires. La formule dentaire est la suivante :

$$I \frac{2}{2} \; C \frac{1}{1} \; M \frac{2}{2} = 10 \times 2 = 20.$$

Ce sont les premières dents qui apparaissent chez l'enfant. Elles sont au complet vers l'âge de deux ans et demi ou trois ans ; elles subissent une évolu-

tion régulière et ont tout à fait disparu vers la douzième année. Leur apparition suit des lois à peu près constantes; voici l'ordre ordinaire : incisives centrales, incisives latérales, premières molaires, canines et, enfin, deuxièmes molaires. — On trouvera ailleurs le tableau de leur date d'éruption (Voir IVe vol., fascicule 1er).

Il faut encore remarquer que les dents de la mâchoire inférieure précèdent un peu celles de la mâchoire supérieure et que les dents homonymes apparaissent sur chaque mâchoire par paire.

Leurs racines s'accroissent peu à peu et sont complètes vers l'âge de six ans; mais à ce moment les dents permanentes, se mettant en contact avec les racines des dents temporaires, dans leur marche vers la muqueuse, exercent sur elles une influence, mécanique pour les uns, indirecte pour les autres, qui a pour résultat la résorption de ces racines. Dès lors, la dent temporaire s'ébranle et tombe bientôt. Cette chute suit un ordre déterminé; les incisives centrales tombent d'abord vers 7 ans; puis les incisives latérales à 8 ans; la première molaire à 10 ans et, enfin, les deuxièmes molaires et les canines vers 10 ou 12 ans.

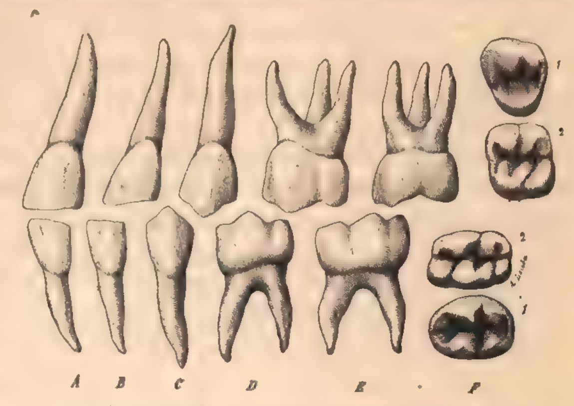


Fig. 350. — Dentition temporaire.

A, incisives centrales. — *B*, incisives latérales. — *C*, canines. — *D*, premières molaires. — *E*, deuxièmes molaires. — 1, faces triturantes des premières molaires; 2, faces triturantes des deuxièmes molaires.

Elles sont remplacées par des dents de même nom et de forme générale semblable, quoique plus volumineuses. Il y a une exception pour les molaires qui sont remplacées, non par des molaires, mais par des bicuspides.

Les dents caduques présentent un ensemble de caractères qui les différencient des dents permanentes. D'une façon générale, elles offrent un volume beaucoup plus faible que les permanentes et elles sont avec celles-ci dans un rapport approximatif d'un tiers. Leurs proportions sont en outre notablement différentes; les couronnes sont moins hautes et la largeur est à peu près égale à la hauteur pour les incisives, les canines et la première molaire. La seconde molaire a une hauteur environ moitié moindre que la largeur. Toutes les couronnes sont en quelque sorte renflées et comme ventrues.

Mais l'un des caractères les plus frappants est la terminaison brusque de l'émail au niveau du collet. Tandis que sur les dents permanentes, l'émail, s'amincissant graduellement, se termine au niveau du collet par une ligne imperceptible, sur les dents caduques l'émail conserve son épaisseur jusqu'à ce niveau et se termine brusquement. C'est ce qui donne à ces dents un aspect ventru. Les racines présentent les mêmes formes que celles des dents permanentes : unique pour les incisives et les canines; multiple pour les molaires.

La couleur est aussi quelque peu différente; les dents caduques sont d'un

[*AMOEDO.*]

blanc crayeux; la différence est très nette quand on examine la bouche d'un enfant de 7 à 8 ans présentant les deux catégories de dents.

Cet ensemble de caractères nous dispensera de décrire chacun des groupes dentaires du premier âge.

Les *incisives* supérieures et inférieures ressemblent aux dents permanentes de même catégorie; leur forme est la même et leurs caractères sont seulement moins accentués. Les dentelures du bord tranchant sont très visibles au moment de leur apparition, mais disparaissent rapidement par le fait de l'usure.

Les *canines* prêtent aux mêmes considérations; nous n'insisterons pas.

Les *molaires* occupent la place des bicuspides permanentes, mais ce sont de vraies molaires par la forme.

Les *secondes molaires*, tant les supérieures que les inférieures, ressemblent par leur forme et leur architecture aux premières molaires permanentes. Elles en diffèrent seulement par leurs dimensions qui, suivant la règle générale, sont moindres.

Les premières molaires caduques, au contraire, sont de forme et d'architecture tout à fait spéciales. Aussi les décrirons-nous séparément.

Première molaire caduque inférieure. — Contrairement à ce qui arrive pour les dents permanentes, la première molaire inférieure est plus petite que la deuxième.

La couronne, renflée au-dessus du collet, présente à décrire cinq faces : mésiale et distale, buccale et linguale et la face triturante.

La *face buccale* est légèrement convexe dans le sens mésio-distal et aplatie suivant le grand axe de la dent; elle présente, vers son milieu, une forte crête d'émail qui, partie du bord marginal buccal, aboutit à la ligne bucco-gingivale. Cette ligne est elle-même soulevée en une crête très proéminente allant de l'angle mésio-buccal à l'angle disto-buccal; mais cette crête ne suit pas une ligne horizontale; partie de l'angle mésio-buccal, elle se dirige obliquement vers l'angle disto-buccal, en se rapprochant peu à peu de la ligne marginale buccale. Il en résulte que cette face de la couronne est plus longue, suivant le grand axe de la dent, à l'angle mésio-buccal qu'à l'angle disto-buccal.

La présence de la crête de l'émail détermine de chaque côté d'elle la présence de deux légers sillons, l'un mésial, l'autre distal; ce dernier, appelé sillon buccal, est beaucoup plus accentué que l'autre et sépare, sur la crête marginale buccale, le tubercule mésio-buccal du tubercule disto-buccal.

La *face linguale* est convexe dans tous les sens et se continue par des angles arrondis avec les faces mésiale et distale. La crête bucco-gingivale n'offre plus l'aspect que nous avons décrit sur la face buccale. Cette face présente une crête médiane qui aboutit, vers le bord libre, au tubercule mésio-lingual. Le sillon lingual de la face triturante franchit la crête marginale linguale et descend quelque peu sur cette face. Par suite de la convergence des faces mésiale et distale, la face linguale est moins grande que la buccale.

Les faces *mésiale* et *distale* sont convexes et convergent l'une vers l'autre du côté de la face linguale.

La *face triturante* est de forme ovoïde, si on l'examine suivant le grand axe de la dent. Ses angles sont en effet arrondis et le bord distal plus large que le

mésial. Quatre sillons divisent cette face en quatre lobes ; ces sillons partent d'une large fossette, dite fossette distale ; il en existe, en effet, une autre beaucoup plus petite, la fossette mésiale. Le *sillon buccal* naît de la fossette principale directement, ou très souvent se détache du sillon mésial. Il franchit la crête marginale buccale, séparant les deux tubercules mésio- et disto-buccal, et descend un peu sur la face buccale. Le *sillon lingual*, parti de la même fossette, franchit aussi la crête marginale linguale, qu'il divise en deux tubercules. Le *sillon mésial*, dont l'origine est la même que celle des sillons précédents, traverse la fossette mésiale et aboutit à la crête marginale mésiale, le plus souvent près de l'angle mésio-lingual. Le *sillon distal*, moins long que le précédent, aboutit à la crête marginale distale. Les quatre lobes ainsi délimités prennent les noms de : mésio-buccal, disto-buccal, mésio-lingual et disto-lingual. Les tubercules qui les surmontent prennent les mêmes dénominations. Le *tubercule mésio-buccal* est plus volumineux que le disto-buccal ; il forme les parois de la fossette mésiale et une grande partie de celles de la fossette distale. Il émet une crête triangulaire qui descend vers la partie centrale de la face triturante pour se réunir à une crête semblable du tubercule mésio-lingual. La crête transversale ainsi formée sépare les deux fossettes. Le *tubercule disto-buccal* est moins saillant que le précédent ; il est aussi plus arrondi. Il est séparé du tubercule mésio-buccal par le sillon buccal. Le *tubercule mésio-lingual* est moins accentué que les deux précédents. Il descend beaucoup plus rapidement vers le sillon mésial que vers le sillon lingual. Nous avons vu que sa crête triangulaire se réunissait à celle du tubercule mésio-buccal pour séparer les deux fossettes. Le *tubercule disto-lingual* est de tous le plus variable dans sa forme et dans ses dimensions. Il s'arrondit pour former l'angle du même nom.

La *fossette distale*, ou fossette principale, est très accentuée ; elle est limitée par les crêtes marginales ; les crêtes des différents tubercules qui l'entourent sont peu accentuées et se perdent sur ses parois. La *fossette mésiale* est beaucoup plus petite ; les parois sont unies et s'inclinent rapidement vers le fond.

Le *collet* est aplati dans le sens bucco-lingual. La terminaison de l'émail se fait à son niveau par une saillie très prononcée, surtout sur la face buccale. La ligne de terminaison présente aussi beaucoup d'irrégularités ; sur la face buccale elle descend un peu plus vers la racine sur la partie mésiale que sur la partie distale. Sur la face linguale le même fait se reproduit, mais d'une façon beaucoup moins accentuée.

Cette dent possède deux racines : l'une mésiale, l'autre distale. Elles divergent considérablement et sont aplaties dans le sens mésio-distal. La racine mésiale est constamment plus grande que la racine distale.

La *chambre pulpaire* a la même forme que la couronne de la dent ; mais elle est plus grande, proportionnellement, que la même chambre d'une molaire permanente. — Les *canaux radiculaires* sont aussi plus grands et sont au nombre de deux : un pour chaque racine.

Deuxième molaire caduque inférieure. — Cette dent ressemble à la première molaire permanente ; elle en diffère toutefois par le volume et on lui

appliquera les considérations générales que nous avons données plus haut sur les caractères qui distinguent les dents permanentes des dents temporaires. Nous ne la décrirons donc pas.

Première molaire caduque supérieure. — La première molaire caduque supérieure est formée de trois cônes primitifs. Son volume est à peu près le même que celui de son homologue inférieure; elle en diffère surtout par la forme de sa couronne et le nombre des tubercules. La couronne présente une forme quadrangulaire; son diamètre mésio-distal est inférieur au diamètre bucco-lingual, de sorte que la dent est aplatie dans ce sens. Le bord buccal est notablement plus grand que le bord lingual, presque réduit à une ligne par suite de la convergence linguale des faces mésiale et distale.

La *face buccale* est convexe; elle se continue par des angles arrondis avec les faces proximales; l'angle mésial est beaucoup plus accentué que l'angle distal. La ligne gingivale est soulevée en une crête assez volumineuse, surtout vers l'angle mésial; elle va en s'effaçant vers l'angle distal. De la ligne bucco-gingivale part un cercle qui traverse la face buccale, suivant le grand axe de la dent, pour aboutir au tubercule mésio-buccal. Un sillon peu accentué sépare cette face en deux lobes : mésial et distal.

La *face linguale* est convexe; elle est beaucoup moins étendue que la face buccale; elle s'incline comme celle-ci vers le centre de la dent.

Les *faces mésiale* et *distale* sont planes; elles se terminent par des angles très arrondis vers la face linguale, et plus vifs vers la face buccale.

La *face triturante* présente trois lobes surmontés de tubercules qui séparent trois sillons partis d'une fossette centrale.

Les *sillons mésial* et *distal* se continuent à travers la fossette centrale; ils traversent les crêtes marginales sans descendre sur les faces proximales. Ils séparent la face triturante de la dent en une partie linguale et une buccale, celle-ci beaucoup plus volumineuse. — Le *sillon buccal*, très léger, part du creux central, franchit la crête marginale et descend sur la face buccale. — Les tubercules ainsi délimités sont au nombre de trois : un lingual et deux buccaux. Le *tubercule lingual* est situé entre les deux sillons mésial et distal. Assez volumineux, il forme toute la paroi linguale de la fossette centrale. De son sommet les crêtes s'amincissent peu à peu pour se terminer en croissant, vers les angles latéraux. — Le *tubercule mésio-buccal*, le plus volumineux des tubercules buccaux, forme une saillie prononcée. Le sillon qui le sépare du disto-buccal est très fin et l'usure l'a vite fait disparaître, de sorte que les tubercules ne sont plus délimités. — Le *tubercule disto-buccal* est le plus petit de tous. Il forme avec la face distale un angle presque droit et s'incline rapidement vers le sillon distal.

La *fossette centrale*, formée par les talus centraux de ces divers tubercules, est nette et assez profonde. Lisse dans sa partie linguale, elle est plus ou moins fissurée dans sa partie buccale.

Le *collet* est aplati dans le sens mésio-distal. Il paraît encore plus aplati par les saillies que forme à son niveau la ligne de terminaison de l'émail.

La première molaire caduque supérieure possède *trois racines* : une linguale, deux buccales. La racine linguale s'écarte fortement des deux autres et est

d'ordinaire un peu plus volumineuse. Les racines buccales mésiale et distale sont aussi très divergentes, mais elles sont plus minces et présentent des sillons. La racine mésiale est constamment plus large que la distale.

La *chambre pulpaire* est de même forme que la couronne. — Les *canaux radiculaires* sont au nombre de trois : leur calibre est assez grand. Nous avons déjà dit les caractères particuliers aux chambres pulpaires et aux canaux radiculaires des dents caduques.

Deuxième molaire supérieure caduque. — La description de cette dent correspond à celle de la première molaire supérieure permanente; nous n'avons donc pas à la répéter; disons seulement qu'elle en diffère par son volume qui est moindre et les caractères qui sont aussi moins accentués.



ARTICULATION DES DENTS

On donne ce nom aux rapports réciproques qu'affectent les arcades dentaires et les dents lorsqu'elles arrivent au contact. Les dents que nous venons de décrire sont implantées dans les alvéoles des maxillaires; elles sont disposées les unes à la suite des autres, occupant chacune une place déterminée, suivant leur groupe et leur rang dans chaque groupe. Elles décrivent ainsi une double arcade parabolique à concavité postérieure; les deux arcades ne sont pas absolument identiques, cependant.



Fig. 351. — Arcades dentaires supérieure et inférieure, vues par leur face triturante, type normal, très rare.

Les dents supérieures sont placées suivant une demi-ellipse un peu plus grande que celle décrite par les dents inférieures. La ligne de cette ellipse, simple en avant sur les incisives et les canines, se bifurque latéralement en deux branches qui suivent, l'une les tubercules buccaux, l'autre les tubercules linguaux des bicuspides et des molaires. Ces deux branches sont séparées par un sillon. Le même fait se reproduit pour les dents inférieures; mais, par suite

de la moindre courbure, la ligne elliptique qui, en haut, suivait le bord tranchant des incisives et des canines et les tubercules buccaux des bicuspides et des molaires, tombera ici sur les faces labiale et buccale de l'arcade dentaire inférieure. — Vers le fond de la bouche, cependant, ces deux lignes des deux ellipses tendent à se réunir et c'est en avant que l'arcade supérieure dépasse le plus nettement l'arcade inférieure. Par suite de cette disposition, les tubercules buccaux des bicuspides et des molaires inférieures correspondent à la gouttière formée par les tubercules buccaux et linguaux des dents supérieures. A leur tour, les tubercules linguaux des dents supérieures correspondent aux sillons des dents inférieures. Il y a, de la sorte, engrénage parfait et la mastication est complètement assurée.

Il importe aussi de remarquer que les lignes paraboliques des arcades dentaires ne sont pas situées dans un plan tout à fait horizontal. L'ellipse supérieure est légèrement convexe au niveau des bicuspides et des premières molaires, se relevant vers l'horizontale avec les deux dernières molaires (Voy. fig. 354). A cette convexité s'oppose une concavité de l'arcade inférieure de même courbure.

Il existe en outre une autre courbure : le plan des surfaces d'occlusion regarde presque directement en haut pour les incisives et les canines, tandis que sur les bicuspides et les molaires inférieures, il regarde en haut et très nettement en dedans. Ce caractère est de plus en plus nettement accusé à mesure qu'on approche de la dent de sagesse.





Fig. 352. — Arcades alvéolaires sans les dents, montrant les alvéoles vides.

Pour l'arcade supérieure, l'inverse a lieu, de sorte que le plan de la surface d'occlusion des molaires regarde en bas et en dehors.

Telles sont les dispositions des arcades dentaires. Ainsi constituées, ces arcades présentent :

1° Une face convexe, en rapport avec les lèvres en avant, et avec les joues

latéralement : c'est la face labiale ou génienne; — 2° une face concave en rapport avec la langue : c'est la face linguale; — 3° un bord adhérent ou alvéolaire; — 4° une surface libre.

Face convexe. — Cette face répond : en avant aux lèvres, et latéralement aux joues. Elle est constituée par les faces labiale et génienne des dents supérieures et inférieures. Nous ferons remarquer ici que la dénomination de face buccale, souvent donnée aux faces des dents en rapport avec les joues, consacre une inexactitude. Il faut dire face vestibulaire ou génienne, car elles sont en rapport, non avec la bouche elle-même, mais avec le vestibule de la bouche.



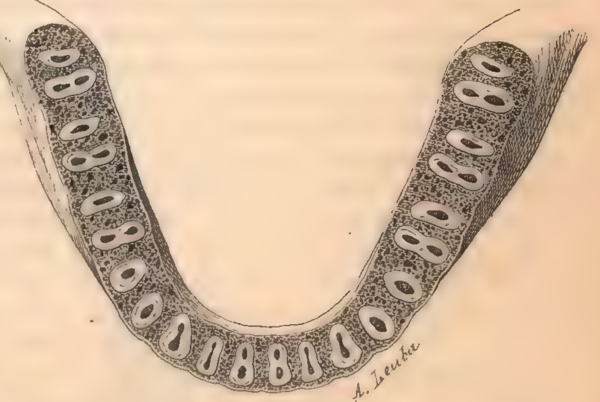


Fig. 353 — Coupes au niveau des collets des dents montrant les racines en place, avec leurs canaux radiculaires.

Cette face convexe décrit une courbe régulière. Les canines, cependant, et surtout les canines supérieures, font un peu saillie, contribuant à former les coins de la bouche. Dans la série animale, on trouve cette saillie des canines très accentuée sur les anthropoïdes. Ces dents débordent alors la rangée et donnent aux maxillaires une forme carrée. Chez quelques individus de l'espèce humaine on retrouve le même fait, mais moins accentué.

Face concave (linguale). — Cette face est en rapport avec la langue; elle a un aspect différent suivant les groupes dentaires qu'on examine. Tantôt elle est inclinée en pente douce, en avant, c'est-à-dire vers les lèvres, comme sur les incisives et les canines : c'est le type normal des nègres; tantôt, au contraire, comme dans les races blanches, elle est presque droite au même niveau. Elle devient, avec les biscupides, droite ou plutôt perpendiculaire à un plan passant par les maxillaires; puis avec les molaires, elle est inclinée vers la langue. Il nous sera plus facile de comprendre cet aspect variable dans la configuration de la face concave, lorsque nous aurons étudié les inclinaisons des différents groupes dentaires.

Bord adhérent ou alvéolaire. — Ce bord répond aux collets des dents que

recouvre la muqueuse gingivale. Nous avons vu qu'en général les dents sont plus larges dans le sens mésio-distal, vers la surface d'occlusion, que vers le collet. C'est vers cette surface que se trouvent d'ailleurs les points de contact proximal entre les dents. Nous avons même indiqué les facettes qui résultent de ce contact sur les surfaces mésiale et distale des dents.

Par suite de cette différence de largeur, les dents entrant en contact avec leurs voisines par un point situé près de la face d'occlusion, il existe, entre deux dents consécutives, un espace plus ou moins grand appelé *espace interproximal*. Cet espace a la forme d'un V à base alvéolaire. La gencive qui recouvre la face concave du maxillaire, se continue à travers ces espaces avec celle de la face convexe. Ces espaces interproximaux n'ont pas tous la même largeur; ils varient sur le même individu, suivant les dents considérées. Ils varient enfin considérablement suivant les sujets. Il est facile de comprendre que la forme de la dent doit influer beaucoup sur les dimensions de l'espace; des couronnes à bords rectilignes ne produiront pas un espace aussi grand que des couronnes en cloche. Cependant, on trouve d'ordinaire un large espace entre les incisives centrales supérieures, mais les espaces compris entre les bicuspides dépassent en dimension ceux compris entre les incisives latérales et les canines. C'est entre les molaires qu'on trouve les plus larges espaces interproximaux.

Bord libre. — Le bord libre d'une arcade répond au bord libre de l'autre. Nous avons dit, lorsque nous avons étudié l'ellipse formée par les deux arcades, que la ligne de ce bord, simple en avant, se bifurquait en arrière pour suivre les tubercules buccaux et linguaux des bicuspides et des molaires.

Il nous paraît inexact de dire que ce bord est horizontal. Nous avons dit, en effet, que la ligne ellipsoïde de l'arcade supérieure était convexe en bas et qu'à sa convexité s'opposait une concavité de même valeur de l'arcade inférieure.

Le bord libre, horizontal sur les incisives et les canines, présente donc une inflexion légère dans le sens indiqué plus haut, vers les bicuspides et les molaires.



Fig. 354. — Type normal d'articulation dentaire vue par la face externe du côté droit.

Les dents de la mâchoire supérieure décrivent normalement une arcade parabolique un peu plus grande que celle des dents de l'inférieure. Les incisives et les canines supérieures passent en avant des dents inférieures correspondantes et les tubercules buccaux des molaires supérieures se placent en dehors de ceux des molaires inférieures correspondantes.

Il y a, en somme, engrènement parfait, à l'état normal, des tubercules des dents d'une mâchoire avec les dépressions de celle de l'autre, ce qui est éminemment favorable pour l'acte de la mastication.

Mais cet engrènement mérite d'être examiné en détail. — Lorsque les mâchoires sont rapprochées l'une de l'autre, on s'aperçoit qu'une dent est opposée à deux autres, excepté la dent de sagesse supérieure. La raison de ce fait se trouve dans la différence de diamètre mésio-distal des dents.

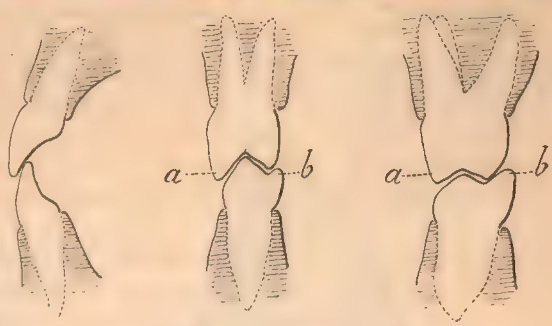


Fig. 355. — Articulation des dents.

A, incisives supérieures et inférieures. — *B*, premières prémolaires supérieures et inférieures. — *C*, premières molaires supérieures et inférieures (*a*, côté buccal. — *b*, côté lingual).

Les incisives et les canines de la mâchoire supérieure sont plus larges que les dents qui leur correspondent à la mâchoire inférieure. Il en résulte que les incisives centrales de la supérieure recouvrent les centrales et à peu près la moitié des latérales de l'inférieure, tandis que les latérales supérieures recouvrent l'autre moitié de l'inférieure et la moitié mésiale de la canine voisine.

Si nous examinons la série des dents, nous voyons que les canines supérieures recouvrent l'autre moitié de l'inférieure et la moitié mésiale de la première petite molaire inférieure. La première petite molaire supérieure, à son tour, recouvre la moitié distale de la première inférieure et la moitié mésiale de la seconde.

Puis la seconde petite molaire supérieure recouvre la moitié distale de la seconde et le cinquième mésial de la première grosse molaire inférieure.

La première grosse molaire supérieure correspond à son tour aux quatre cinquièmes distals de la première inférieure et au cinquième mésial de la seconde, dont la seconde molaire supérieure recouvre les quatre autres cinquièmes ainsi que le cinquième mésial de la dent de sagesse inférieure. Enfin, la dent de sagesse de la mâchoire supérieure, dont le diamètre mésio-distal est d'un cinquième environ plus petit, recouvre les quatre autres cinquièmes de la dent correspondante inférieure. Par suite de cette différence de diamètre, les dents de sagesse inférieure et supérieure ont leur face distale sur le même plan.

Telle est l'articulation dentaire normale, ou pour mieux dire, idéale, car il est évident qu'on rencontre rarement une disposition aussi parfaite. Elle constitue un ensemble véritablement merveilleux, basé sur des lois géométriques et mécaniques qui ont été signalées pour la première fois par Bonwill.

STRUCTURE DES DENTS

Les dents sont formées de deux parties distinctes : l'une, molle, centrale, la pulpe dentaire; l'autre, dure, périphérique.

Cette dernière se compose d'une masse entourant toute la cavité centrale : c'est l'*ivoire* ou *dentine*, qui est recouverte de l'*émail* dans sa portion coro-

naire, et du *cément* dans sa portion radiculaire. Nulle part, donc, l'ivoire n'est à découvert.

Chacune de ces parties présente une texture et des propriétés particulières.

Ivoire ou dentine. — L'ivoire est une substance dure, de couleur blanc jaunâtre, qui forme la plus grande partie de la dent.

Elle est constituée essentiellement d'une trame organique imprégnée de sels calcaires. De plus, sa masse est traversée par des tubes parallèles qui rayonnent de la cavité pulpaire vers la surface de la dent.

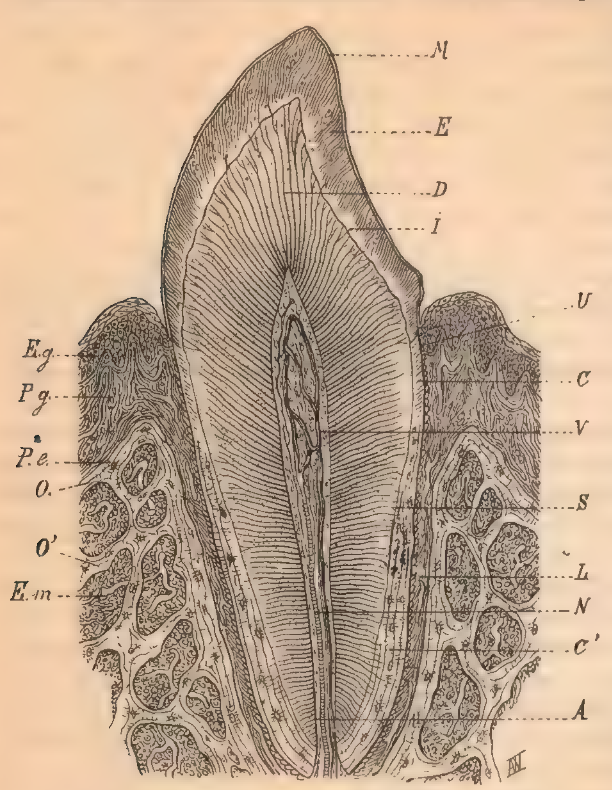


Fig. 356. — Structure et implantation d'une incisive.

M, membrane de Nasmyth. — *E*, émail. — *D*, dentine. — *I*, zone anastomotique entre l'ivoire et l'émail. — *U*, union entre l'émail et le cément. — *C*, Cément au niveau du collet. — *C'*, cément radiculaire. — *S*, zone intermédiaire entre la dentine et le cément. — *L*, ligament alvéolo-dentaire. — *N*, artériole de la pulpe se ramifiant en capillaires. — *V*, veines de la pulpe formée par les capillaires. — *A*, nerfs de la pulpe. — *Eg*, Épithélium stratifié de la muqueuse gingivale. — *Pg*, zone capillaire de la gencive. — *Pe*, perioste. — *O*, paroi alvéolaire. — *O'*, tissu spongieux. — *Em*, espaces médullaires du tissu spongieux. — (D'après Bödecker).

Si l'on enlève la couche d'émail, la dentine apparaît couverte de dépressions hexagonales qui répondent à la base des prismes de l'émail (fig. 360). Elle offre l'aspect d'une mosaïque, comme Owen l'a, le premier, signalé.

La surface interne, celle qui forme les parois de la chambre pulpaire, est au contraire lisse et unie. Le microscope y décèle pourtant, sur une préparation sèche, les orifices des canalicules de l'ivoire (fig. 364).

Cette surface interne varie dans sa forme, suivant la dent considérée. Fusiforme pour les canines, elle présente sur les molaires des anfractuosités qui correspondent aux cornes de la pulpe dentaire. Ces enfoncements sont en nombre variable, suivant que la dent possède trois, quatre ou cinq tubercules.

Examinée au microscope, la dentine paraît formée d'une substance fondamentale, dans laquelle se trouvent des tubes dits : tubes de l'ivoire.

Cette constitution est très visible sur une coupe transversale; il nous faut donc étudier :

1° La substance fondamentale ; — 2° La substance tubuleuse.

La substance fondamentale est amorphe, transparente ; elle ne contient pas d'éléments figurés, cellules ou autres. D'après Ebner, elle posséderait une structure fibrillaire. — La substance tubuleuse est constituée par l'ensemble des tubes que nous allons étudier. Elle n'aurait pas d'existence propre, pour certains auteurs qui nient la paroi des tubes dentinaires.

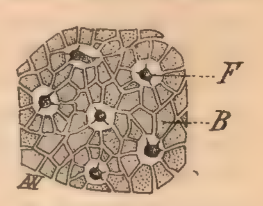


Fig. 357. — Coupe transversale de dentine d'une incisive colorée au chlorure d'or.

F, canalicule de la dentine avec les fibres centrales de la dentine, qui présentent des prolongements étoilés. — *B*, substance fondamentale de la dentine, entre les canalicules, parcourue par une délicate maille fibrillaire. 2000 D. (Bödecker).

Tubes de l'ivoire. — La substance fondamentale de l'ivoire est sillonnée par des tubes qui s'étendent de sa face interne pulpaire à sa face externe adamantine ou cémentaire.

La direction de ces tubes varie suivant les différentes parties de la dent. Chaque tube commence au niveau de la pulpe par un orifice circulaire, puis se dirige vers la face externe périphérique, suivant une direction perpendiculaire à la surface. Mais dans ce trajet les tubes se divisent et donnent des branches nombreuses. C'est au niveau de la pulpe qu'ils présentent leur plus grand diamètre, et c'est là aussi qu'ils sont le plus intimement unis entre eux. Dans leur trajet de la pulpe à la surface externe de la dentine, ils ne sont pas tout à fait rectilignes, mais ils s'incurvent un certain nombre de fois. Tomes leur décrit deux sortes de courbures : A, les *courbures primaires*, plus prononcées dans la couronne que dans la racine : on les compare souvent à la lettre *f*; leur réunion donne à l'ivoire un aspect ondulé ; — et B, les *courbures secondaires*, beaucoup plus nombreuses, mais moins accentuées ; ces dernières consistent en spirales très allongées, ou en simples ondulations ; elles sont plus marquées dans la racine de la dent.

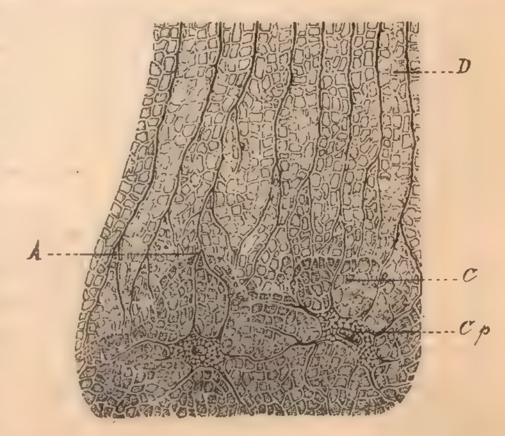


Fig. 358. — Coupe de racine colorée au chlorure d'or.

D, dentine. — *C*, cément avec cémentoblastes. — *A*, fibres dentinaires s'anastomosant avec les prolongements des cémentoblastes. — A 1200 diamètres. (Bödecker).

De plus, sur une coupe transversale, la dentine présente des stries concentriques à la cavité pulpaire. Deux causes peuvent produire et expliquer ces stries : la coïncidence des courbures primaires des tubes dentinaires voisins, ou bien la présence des granulations des espaces interglobulaires (fig. 364).

Sous le nom de *lignes de Schrœger* on désigne les ondulations primaires des tubes de l'ivoire se faisant au même niveau pour les tubes contigus et causant un changement dans la réfraction de la lumière.

Les *lignes de contour d'Owen* sont formées par les lignes concentriques brunes produites par des couches de petits espaces interglobulaires, réunies en

cercles ou zones concentriques. Sous ce nom, cependant, Owen désignait aussi les lignes produites par les ondulations des tubes de l'ivoire.

Les tubes de l'ivoire, avons-nous dit, émettent des branches ; celles-ci s'anastomosent avec des ramifications semblables, venues des tubes voisins, dans l'épaisseur même de la dentine. Certaines fibres vont se perdre dans la couche granuleuse de Tomes, située entre l'émail et la dentine. Une autre catégorie s'anastomose avec les canalicules et les lacunes du cément (Voy. fig. 358); à ce niveau, dit Tomes, l'union est si intime qu'on ne saurait dire où la dentine cesse et où le cément commence.

Enfin, les tubes peuvent pénétrer plus ou moins loin, entre les prismes de l'émail, quoique le fait soit, au moins chez l'homme, considéré comme pathologique.

Nous avons dit que ces tubes étaient logés dans l'épaisseur de la substance propre de l'émail. Une question qui a donné lieu à beaucoup de controverses est celle de savoir si les tubes de l'ivoire sont de simples cavités creusées dans la substance fondamentale, ou s'ils ont une paroi propre. Si l'on soumet la dentine à l'action d'un acide fort, pendant un temps suffisant, il reste une masse transparente que le microscope montre composée des tubes de l'ivoire. Ce fait, pour Tomes, démontre que les tubes ne sont pas de simples cavités creusées dans la masse fondamentale de la dentine et que ces tubes ont, au contraire, des parois d'une extraordinaire résistance. Décrites pour la première fois par Kölliker, ces parois des tubes dentinaires n'en portent pas moins le nom de *gaines de Neumann*, du nom de l'auteur qui en a donné une étude très complète.

Les histologistes ne sont toutefois pas d'accord sur la constitution intime de ces gaines. D'après Neumann et Henle, elles seraient composées d'un tissu calcifié. La preuve en est difficile à établir puisque ces parois ne sont pas attaquées par les acides les plus énergiques. Mais ces notions sur les tubes de l'ivoire ne sont pas acceptées par tous les auteurs ; Magitot, entre autres, nie même l'existence des gaines de Neumann. Les observateurs précédents, dit-il, ont été trompés par les apparences.

Sur une coupe transversale d'une pièce sèche, la substance tubuleuse apparaît formée d'une foule de petits orifices placés les uns à côté des autres. Ce sont les orifices des canalicules vides. Ils apparaissent comme un point noir central, limité par une zone claire qui est elle-même entourée d'un cercle noir. La zone claire serait formée, d'après Tomes, par la gaine du tube; le point noir central serait la cavité du tube, occupée à l'état frais par la fibrille que nous étudierons dans la suite. Telle est l'explication donnée par Tomes; mais Magitot en donne une autre et attribue l'existence de cette zone claire à une réfringence de lumière qui, sur une coupe mince, provient de la superposition de deux orifices d'un même tube. Cependant, on semble aujourd'hui s'accorder sur l'existence de la gaine de Neumann; nous admettrons donc les conclusions suivantes de Tomes (*Anatomie dentaire*, dernière édition, 1898).

« La dentine peut être considérée comme formée d'une substance fondamentale calcifiée, analogue à celle des os, creusée de cavités contenant des fibrilles, de la même façon que l'os est creusé par les canalicules et leur contenu ; mais

elle présente cette particularité que sa portion qui entoure immédiatement la fibrille diffère assez du reste de la masse, au point de vue de sa constitution chimique, pour être isolée en tubes qui sont les gaines de Neumann. »

Fibrilles dentinaires. — A l'état frais, les tubes que nous venons de décrire contiennent un prolongement des odontoblastes (fig. 367) : la fibrille dentinaire de Tomes (1853). C'est Tomes, en effet, qui le premier découvrit la fibrille. Avant lui, on croyait que les tubes de l'ivoire étaient de simples canaux chargés de conduire à travers la dentine les liquides nutritifs venus de la pulpe (Henle, 1841). On a contesté l'existence de ces fibrilles et Kölliker dit que Tomes confondait probablement les fibrilles et les tubes. Cependant les conditions dans lesquelles on observe ces éléments différents ne permettent pas de croire à cette confusion. Si l'ivoire, en effet, est soumis à l'action d'un alcali caustique, toutes les parties molles sont détruites; les fibrilles n'existent plus, mais les tubes de l'ivoire sont encore visibles. C'est sur la dentine fraîche qu'on peut observer les fibrilles.

En résumé, dit Tomes, les gaines de Neumann, qui constituent les tubes dentinaires, sont indestructibles et peuvent encore être reconnues dans les dents qui ont subi toutes sortes de changements. Au contraire, les fibrilles disparaissent rapidement quand la dent est placée dans des conditions favorables à la destruction des parties molles.

A l'heure actuelle, les préparations histologiques ont démontré, avec la plus parfaite évidence, que les fibrilles dentinaires sont la continuation des odontoblastes et qu'elles aboutissent à la couche granuleuse anastomotique de Tomes (fig. 356, I), c'est-à-dire à la limite de l'émail et du cément.

Ces fibrilles sont amorphes, transparentes et se dessèchent très facilement. Elles donnent des branches qui suivent les canaux de bifurcation des tubes dentinaires dans toute leur étendue.

Traitées par le chlorure d'or, elles se colorent en noir et Bödecker qui les a examinées de cette façon, note qu'elles ne sont pas arrondies, mais quelque peu anguleuses. Elles sont simples et ne possèdent ni enveloppes ni parois. Mais si l'on est d'accord sur ce point que les fibrilles sont certainement des prolongements des cellules odontoblastiques, il n'en est pas de même sur la question de leur nature. Les fibrilles ne sont pas des nerfs, mais des prolongements de cellules en rapport avec les terminaisons des nerfs pulpaires; elles sont donc analogues aux prolongements des cellules de la membrane olfactive et à celles de la rétine.

Cependant, on a émis quelques autres hypothèses au sujet de la fonction de ces fibrilles. Coleman pense qu'elles ont peut-être une fonction tactile; pour Magitot, il y a communication directe entre les nerfs pulpaires et les fibrilles dentinaires, par l'intermédiaire de la couche de cellules étoilées sous-odontoblastiques. — Klein croit, au contraire, que les odontoblastes sont des organes destinés à la formation de l'ivoire et que les fibrilles sont des prolongements des cellules de la couche sous-jacente, qui pénètrent entre les odontoblastes et entrent dans les canaux de l'ivoire. — Magitot est revenu sur cette question en 1880; il nie l'existence des gaines de Neumann et pense que la dentine est constituée simplement par les fibrilles contenues dans la substance fondamentale.

[AMOEDO.]

En résumé, sur une coupe longitudinale de l'ivoire, nous trouvons, en allant du centre de la cavité pulpaire à la périphérie de l'organe (Voy. fig. 356) :

1° Les tubes naissant au niveau de la pulpe et se dirigeant vers l'émail et le cément ;

2° Les ondulations diverses décrites par les tubes ;

3° La zone anastomotique de Tomes;

4° Les espaces interglobulaires de Czermack.

Cette dernière zone est située au-dessous de l'émail et du cément; c'est à son niveau que les fibrilles dentinaires viennent se terminer. A cet endroit la dentine perd son aspect homogène et se creuse de lacunes communiquant les unes avec les autres. Mais souvent, à côté de ces lacunes normales, il en existe de plus vastes, pathologiques celles-là, au moins pour beaucoup d'auteurs, qu'on désigne sous le nom d'*espaces interglobulaires* (fig. 364).

Tomes fait remarquer que le terme « espace » n'est pas bien choisi et est incorrect; ces espaces existent réellement dans la dentine sèche, mais c'est qu'alors leur contenu a disparu ; ils sont en effet remplis sur la dentine fraîche par une substance qui est traversée par les tubes de l'ivoire. Les auteurs ne sont pas d'accord sur la nature de leur contenu. On considère néanmoins ces espaces, bien qu'ils soient très fréquents, comme pathologiques ; ils seraient dus à un arrêt dans le dépôt de la substance calcaire et à un manque de cohésion de cette substance.

Constitution chimique. — La dentine se rapproche des os par sa constitution chimique. Elle comprend une partie organique et une partie inorganique.

Traité par un acide qui dissout les sels calcaires, l'ivoire apparaît constitué d'une substance organique, de consistance cartilagineuse.

Cette substance est insoluble dans l'eau, mais elle se transforme en gélatine par l'ébullition. Elle est tout à fait analogue à celle qu'on obtient en traitant les os par un acide et se compose de deux substances organiques : l'*osséine* et l'*élastine*.

L'*osséine* est analogue à la substance constitutive des fibres conjonctives : la substance collagène. Celle-ci se transforme en gélatine, quand on la soumet à l'action des acides dilués à la température d'ébullition ou à l'action de l'eau surchauffée (dans la marmite de Papin).

L'*élastine* est une substance albumoïde, très abondante dans les fibres élastiques ; elle est insoluble dans les acides dilués, mais se décompose sous l'action de l'acide sulfurique ou de l'acide nitrique concentré. Elle est donc beaucoup plus résistante aux agents chimiques que l'osséine; c'est elle probablement qui forme les parois des canalicules et les gaines de Neumann. Aussi, quand, ayant traité la dentine par un acide, on a obtenu les matières organiques, et que par l'ébullition la plus grande partie de celles-ci s'est transformée en gélatine, reste-t-il un résidu insoluble.

Ce résidu est composé d'élastine; quant à la proportion de cette substance dans les matières organiques isolées, elle serait, d'après Tomes, de 2,7 pour 100.

Les substances minérales sont : le phosphate tricalcique, le carbonate de chaux et, en petite quantité, le chlorure de calcium, le fluorure de calcium et le phosphate de magnésie.

De nombreuses analyses ont été faites pour établir les proportions de ces différents sels et des matières organiques.

Voici celle de Bibra :

Cartilage	27,61
Graisse	0,40
Phosphate tricalcique	66,72
Carbonate de chaux	3,36
Phosphate de magnésie	1,08
Sels solubles	0,83
Total	100,00
Substances organiques	28,01
Substances inorganiques	71,99

Berzélius a obtenu à peu près les mêmes résultats :

Eau et gélatine	28.00
Sels de soude	1,50
Phosphate de magnésie	1,00
Fluorure de calcium	2,00
Carbonate de chaux	5,50

Les analyses de Galippe indiquent une proportion un peu moindre de substances organiques :

Eau et matières organiques	25,29
Substances inorganiques	74,71

En somme, de ces divers résultats il faut retenir ce fait que la substance de l'ivoire est beaucoup plus riche en sels calcaires que la substance osseuse; sa dureté sera donc supérieure, mais elle est elle-même dépassée dans ce sens par l'émail qui est encore plus riche en éléments minéraux.

Émail. — L'émail recouvre toute la couronne. Son épaisseur varie suivant les groupes des dents, suivant les espèces animales et aussi dans une même espèce, suivant les variétés. Chez l'homme, l'émail a son épaisseur maximum au sommet des tubercules et il s'amincit peu à peu en arrivant au collet où il se termine (de 1 millimètre à 1 mill. 1/2).

Fig. 359. — Coupe transversale de l'émail.

P, prismes de l'émail qui présentent des productions ressemblant à des noyaux; les espaces clairs entre les prismes sont traversés par de fines fibres qui présentent des renflements ou des pointes verticales *F*. — 200 diamètres. (Bödecker).

La forme du chapeau d'émail reproduit celle de la couronne d'ivoire modelée elle-même sur la pulpe dentaire.

La couleur de l'émail est très variable; blanc mat chez certains individus, il apparaît, chez d'autres, jaune ou même gris bleuâtre. Cette coloration est d'ailleurs indépendante de l'émail qui est transparent; elle est due à l'aspect différent de la dentine.

La densité est considérable et dépasse celle de tous les autres tissus de la dent. Le frottement incessant des tubercules ou des parties de la couronne qui entrent en contact avec les autres dents peut seul en amener l'usure. Comme le diamant, il n'est rayé que par lui-même. Les agents chimiques, au contraire,

attaquent très facilement l'émail et l'action des différents acides a été étudiée par beaucoup d'auteurs : Magitot, Abbott, etc.

La *surface externe* de l'émail est finement striée transversalement, suivant un axe perpendiculaire au grand diamètre de la couronne. On peut aussi rencontrer sur cette face des sillons plus ou moins profonds, des trous même. Nous en avons signalé un, constant, sur la face buccale de la première molaire inférieure. Ces sillons, ces anfractuosités de l'émail, sont les lieux d'élection du début de la carie dentaire. Les dents tuberculeuses, les bicuspides et les molaires sont ainsi profondément fissurées sur leur face triturante.



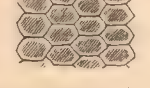


Fig. 360.
Prismes de l'émail.

A, coupe presque transversale des prismes de l'émail. — *B*, Schéma des prismes de l'émail.

La *face profonde*, en contact avec la dentine, est très irrégulière ; elle présente des saillies et des cavités. Ces saillies sont formées par la base des prismes qui s'incrustent dans l'ivoire, produisant sur cette substance des empreintes hexagonales. Les cavités sont en rapport avec les tubes de la dentine ; cette pénétration réciproque des deux substances rend leur adhérence plus parfaite.

L'émail est constitué, au point de vue histologique, par la juxtaposition de prismes qui forment une couche continue. Ces prismes ont donc une longueur variable, suivant la portion de la couronne que l'on étudie.

Leur longueur atteint son maximum au niveau des tubercules, puis diminue progressivement, en même temps que l'épaisseur de l'émail, jusqu'au niveau du collet. Les prismes sont de forme hexagonale. Ils sont parallèles et vont de la dentine vers la surface libre de l'émail. Leur direction n'est pas cependant tout à fait rectiligne et ils présentent des inclinaisons dans leur parcours. Ces courbures sont surtout très marquées sur les surfaces triturantes ; aussi est-il très difficile de les suivre dans toute leur longueur.



Fig. 361.
Prismes de l'émail.

A, coupe parallèle aux prismes. — *B*, coupe transversale (l'émail a été amolli par l'acide chromique) (Tomes).

Une question très controversée est celle du mode d'union des prismes de l'émail. Existe-t-il entre eux une substance qui les unit ou sont-ils simplement juxtaposés. Bödecker admet une substance interstitielle ; d'après lui, l'émail est formé de colonnes entre lesquelles existent de petits espaces remplis d'une substance unissante. Klein admet aussi que les prismes ne sont pas simplement juxtaposés, mais qu'ils sont unis par une substance interstitielle. Il ne croit pas toutefois qu'il puisse exister entre les prismes une masse protoplasmique nucléée, comme l'admet Bödecker. Ebner est du même avis ; il admet entre les prismes l'existence d'une sorte de ciment qui serait en continuité avec la membrane de Nasmyth.

Tomes et Williams ont fait des recherches sur ce sujet et ils rejettent les

conclusions des auteurs précédents; ils attribuent leur erreur à ce fait que les réactifs employés peuvent produire des espaces vides entre les prismes; ils n'admettent donc pas la présence d'une substance organique quelconque entre chaque prisme.

Les prismes de l'émail présentent une légère striation dont l'interprétation a donné lieu à de nombreuses discussions et dont la nature n'est pas encore élucidée. Cette striation est surtout très visible sur les dents malades, sans que pour cela on puisse la regarder comme pathologique. Elle est, en effet, constante et elle est rendue plus apparente par l'action des acides faibles sur l'émail.

Huber l'a attribuée à une calcification intermittente des prismes.

Kölliker et Waldeyer l'ont expliquée par des varicosités, des renflements de chaque prisme, rendant plus solide l'adhérence des prismes entre eux.

Tomes semble se rallier à cette dernière opinion, d'autant plus qu'il n'admet pas la présence d'une substance interstitielle.

Ebner, cependant, repousse ces données et explique la présence de stries par l'action des acides sur l'émail. Il s'appuie sur ce fait que les préparations de prismes, faites au baume de Canada, sont d'ordinaire acides.

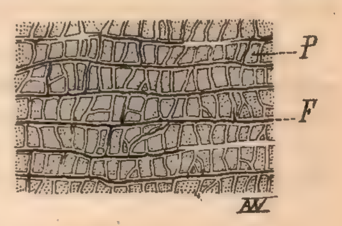


Fig. 362. — Coupe longitudinale de l'émail.

P, Prismes d'émail traversés par des espaces verticaux. — *F*, fibres de l'émail se ramifiant et se réunissant partiellement par de fins prolongements (Bödecker).

Cependant, Williams, qui a recommencé les observations et qui a supprimé cette cause possible d'erreur, c'est-à-dire la présence d'un acide dans la préparation, a retrouvé la même striation.

Les recherches plus récentes de Williams ont jeté un peu de lumière sur cette question si obscure de la composition des prismes de l'émail. Chaque prisme, d'après lui, est composé de masses globuleuses placées à intervalles réguliers et réunies dans leur longueur.

Dans l'épaisseur de l'émail, on trouve une striation qui n'est jamais entièrement parallèle à la surface extérieure de l'émail, mais qui est plutôt en rapport avec la surface de la dentine. Ces lignes s'appellent les *stries brunes de Retzius* et elles correspondent à ce qui était auparavant la surface externe de l'émail, marquant ainsi la stratification primitive.

D'après Ebner, ces stries sont dues à l'entrée de l'air entre les prismes. Williams rejette tout à fait cette explication, montrant qu'il n'existe pas d'espaces dans lesquels l'air puisse entrer, et attribuant ces stries à une pigmentation particulière.

On signale, enfin, sur une surface de section de l'émail, d'autres lignes dites *lignes de Schreger*; elles dépendent des directions différentes des groupes contigus de l'émail et sont visibles seulement à la lumière réfléchie et sur des coupes longitudinales. D'après Ebner, elles ne sont pas visibles à la lumière transmise.

Des cavités, de forme irrégulière, existent dans l'émail, près de la dentine, et communiquent avec les tubes dentinaires. Certains auteurs les considèrent comme pathologiques et les comparent aux fissures de la surface externe de

[AMOEDO.]

l'émail. Tomes, cependant, admet le passage des tubes de l'ivoire dans l'émail, en dehors de toute altération pathologique. La pénétration des tubes se fait, non entre les prismes, mais dans les prismes eux-mêmes, contrairement à l'opinion d'Ebner. L'émail posséderait donc un système de tubes en continuité avec ceux de la dentine, mais d'origine différente (Fig. 362). Tomes pense, en effet, qu'ils sont des formations de l'émail.

L'émail contient très peu de matière organique; 3 à 5 pour 100 : le reste est formé de substances minérales; c'est ce qui explique son extrême dureté.

Voici les résultats de l'analyse chimique d'après Bibra :

Phosphate de chaux et fluorure de calcium.	89,8
Carbonate de chaux.	4,4
Phosphate de magnésie.	1,34
Autres sels.	0,8
Cartilage.	3,39

Dans des études toutes récentes (*Dental Cosmos*, 1898) Williams nie tout à fait la présence de matières organiques dans l'émail.

Cuticule de l'émail ou membrane de Nasmyth. — L'émail est recouvert d'une membrane protectrice, dite cuticule de l'émail ou capsule dentaire persistante, ou membrane de Nasmyth, du nom de celui qui l'a découverte.

C'est une fine membrane amorphe, transparente, et d'apparence réticulée lorsqu'elle est traitée par le nitrate d'argent. Sa minceur est extrême (1 μ) et

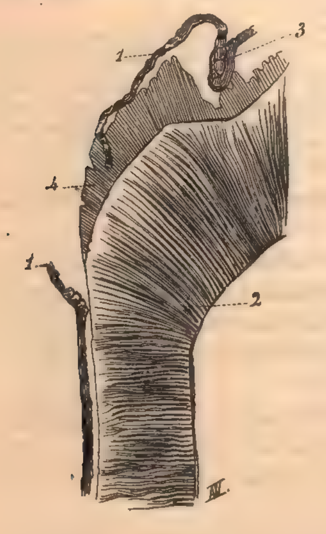


Fig. 363. — Membrane de Nasmyth, rendue libre par la décalcification partielle de l'émail.

1, membrane de Nasmyth. — 2, dentine. — 3, masse remplissant un trou dans l'émail. — 4, émail (Tomes).

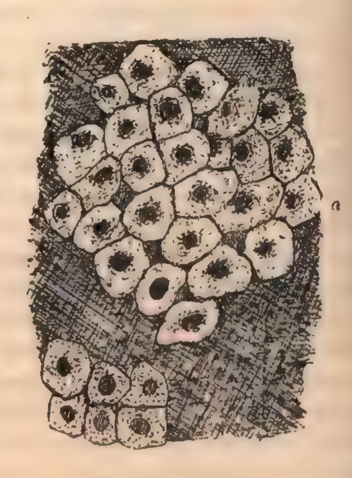


Fig. 364. — Membrane de Nasmyth. *a*, Cellules épithéliales; *b*, matrix; *c*, impressions des prismes de l'émail. — Préparée d'après la méthode de Paul. (A Hopewell Smith[1].)

1. A Hopewell Smith. *Dental Microscopy*, London, 1899.

cependant elle n'est pas attaquée par des acides très énergiques, acides chlorhydrique, nitrique. Elle n'est pas, toutefois, aussi dure que l'émail; la potasse

et la soude à l'ébullition peuvent la gonfler légèrement. Pour l'isoler, il faut décalcifier par un acide l'émail d'une dent qui n'a pas fait son éruption, et on obtient ainsi la membrane de Nasmyth. Sa face interne se montre creusée par des fossettes où se logent l'extrémité des prismes de l'émail.

D'après Tomes, cette membrane est comparable au vestige du cément coronaire des ruminants, et il dit que la cuticule est un tissu imparfaitement calcifié ; sur la frontière de la calcification.

Les recherches plus récentes de Paul (*Dental Record*, 1896), n'ont pas confirmé ces théories. Paul n'attribue pas l'aspect réticulé de la face interne de cette membrane aux empreintes des prismes, mais à ce que la cuticule est composée de cellules épithéliales. La membrane de Nasmyth ne serait donc, d'après lui, qu'une production de la couche externe de l'organe de l'émail. Elle protégerait celui-ci contre les acides.

En somme, les opinions des auteurs sur la nature de cette membrane peuvent être classées de la façon suivante. Pour les uns, c'est une production de l'épithélium externe de l'émail (Waldeyer, Rose, Paul). Pour d'autres, c'est une mince couche de cément, trop mince pour montrer sa structure caractéristique (Charles Tomes, Magitot). Kölliker, enfin, admet que c'est une production finale des cellules de l'émail ; celles-ci, après avoir formé les fibres adamantines, constituent une sorte de vernis imperméable.

Cément. — Le cément est la substance dure qui enveloppe la racine des dents, depuis l'apex jusqu'au collet, et qui réunit les racines des molaires lors-

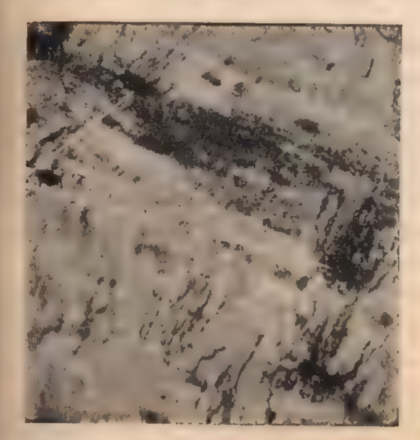


Fig. 365. — Coupe du cément de la racine d'une molaire. *a*, Cémentoplastes. (J. N. Broomell.)

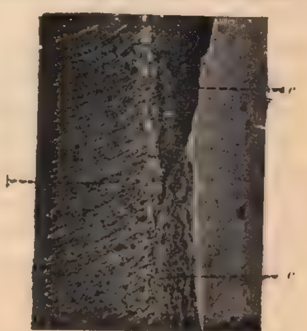


Fig. 366. — Coupe au collet d'une dent montrant les rapports réciproques entre les trois tissus. — *d*, Dentine ; *e*, émail ; *c*, cément. Ce dernier recouvre un peu l'émail. (Walkhoff[1].)

1. Walkhoff. *Die normale Histologie menschlicher Zähne*. Leipzig, 1901.

qu'elles sont fusionnées. Il commence au niveau du collet, par une ligne très fine, qui enveloppe quelque peu l'émail ; il recouvre alors toute la dentine et son épaisseur augmente jusque vers l'apex, au niveau duquel il se renfle souvent. Mais c'est là une modification pathologique connue sous le nom d'exostose cémentaire. Il est d'une couleur jaune et très opaque. Moins dense que la dentine et l'émail, il se rapproche plutôt, sous ce rapport, de la substance osseuse. Il est constitué histologiquement par des lamelles de substance osseuse, avec des cémentoblastes et des canalicules.

[AMOÉDO.]

Les lamelles de cément sont plus minces au niveau du collet et s'épaississent de plus en plus en se dirigeant vers l'apex. Leur nombre est variable, du reste, dans ces différentes régions. Elles sont enfin disposées parallèlement à la surface de la dentine.

Les lacunes sont semblables à celles de la préparation sèche de la substance osseuse. Elles en diffèrent par leur siège, qui est plus variable, par leur forme et aussi par la longueur des canalicules. Ces lacunes, que nous appellerons cémentoplastes, par analogie avec les ostéoplastes, sont les cavités qui, à l'état frais, étaient occupées par les cémentoblastes. Nombre de ces lacunes du cément communiquent par leurs canalicules avec des prolongements des tubes de la dentine (Fig. 366). Tomes fait remarquer que ces canalicules sont plus abondants aux angles des lacunes et que ceux qui se dirigent vers l'extérieur sont plus nombreux que ceux qui sont tournés vers la dentine. Quant à la forme des lacunes, elle est très variable. — Sous le nom de lacunes encapsulées, Gerber a décrit des cavités spéciales, à contours nettement définis, qui ne sont autres que les cémentoplastes.

Le cément contient aussi des fibres de Scharpey qui produisent l'adhérence parfaite du cément avec le périoste alvéolo-dentaire.

Cette comparaison avec les fibres de Scharpey de la substance osseuse n'est pas acceptée par tous les auteurs. Beaucoup, et entre autres Black, reconnaissent dans les fibres du cément des fibres calcifiées du ligament alvéolo-dentaire. Leur direction et leur disposition variables donnent raison à ces derniers auteurs.

Les caractères que nous venons de passer en revue n'existent pas partout. Vers le collet de la dent, là où l'épaisseur du cément est minimum, il ne contient pas de lacunes, ni de cémentoplastes ; les lamelles ne sont plus visibles non plus à ce niveau, et la substance paraît formée en cet endroit par la simple ossification des cémentoblastes.

L'union de la dentine et du cément est très intime et il est souvent difficile de dire où l'une commence et où l'autre finit. Il n'y a pas entre eux de substance unissante, mais de nombreuses fibres passant de l'une à l'autre.

Au point de vue chimique, le cément est composé de 30,5 pour 100 de matières organiques et de 69,5 pour 100 de matières inorganiques. — Traités par un acide, les sels terreux disparaissent et il reste un cartilage que l'ébullition transforme en gélatine.

Pulpe dentaire. — La pulpe occupe la partie centrale de la dent que nous avons décrite sous le nom de chambre pulpaire. Elle est constituée par un tissu mou, d'aspect rougeâtre et d'une extrême sensibilité. C'est un tissu conjonctif, dans lequel on trouve de nombreux vaisseaux et nerfs. Les cellules conjonctives sont assez abondantes et dispersées çà et là. On y trouve, en revanche, peu de fibres conjonctives. La forme de la pulpe varie avec l'âge du sujet, et pour en prendre une notion exacte il faut l'étudier sur les dents jeunes. De même, le groupe dentaire auquel elle appartient influe sur sa forme, et son aspect varie suivant que l'on considère une incisive, une canine ou une molaire.

Au point de vue de son origine, la pulpe dentaire n'est que la papille d'origine mésodermique ou bulbe dentaire; elle suit donc son évolution; elle

diminue par suite du développement de l'organe. Chez le vieillard, elle s'amoindrit de plus en plus et finit par disparaître, la chambre étant envahie par la dentine.

L'étude histologique de la pulpe nous la montre composée d'une trame conjonctive contenant des éléments variés.

On peut, avec Demontporcelet et Decaudin, la diviser arbitrairement en trois couches distinctes. De la sorte, son étude est plus facile, mais il ne faut pas oublier que c'est le même substratum qui soutient les éléments :

1° Au centre, on trouve des éléments embryonnaires; c'est le vestige du bulbe fœtal. Mais ce tissu disparaît peu à peu et se résout en tissu conjonctif proprement dit; il sera donc d'autant plus abondant que la dent sera plus jeune.

2° Vient ensuite une couche intermédiaire formée de cellules étoilées dont les



Fig. 367. — Pulpe de la couronne d'une molaire humaine supérieure (Gysi et Rose).

prolongements sont en rapport avec les vaisseaux et les nerfs, et aussi avec les prolongements des odontoblastes.

La distribution des cellules varie considérablement suivant les différentes parties de la pulpe; placées sans ordre dans la portion coronaire de la pulpe, elles sont disposées en rangs parallèles à la longueur dans la portion radiculaire.

3° *La couche des odontoblastes*, la membrane de la dentine (Kölliker), est la plus périphérique; elle adhère fortement à la dentine (fig. 368). Elle est constituée d'une couche de cellules allongées, d'apparence granuleuse, avec un noyau volumineux situé dans la partie de la cellule qui avoisine le centre de la pulpe. Les odontoblastes sont allongés dans le sens radial et forment un cône dont la base regarde l'ivoire. Ils ont de 20 à 28 μ de long sur 5 μ de large. Leurs contours, bien visibles quand la pulpe a été traitée par l'alcool ou l'acide chromique, ne sont plus apparents sur la dent fraîche.

Les odontoblastes émettent trois sortes de prolongements :

1° Un prolongement *central* ou *pulpaire* qui se met en rapport avec les prolongements des cellules étoilées de la couche intermédiaire;

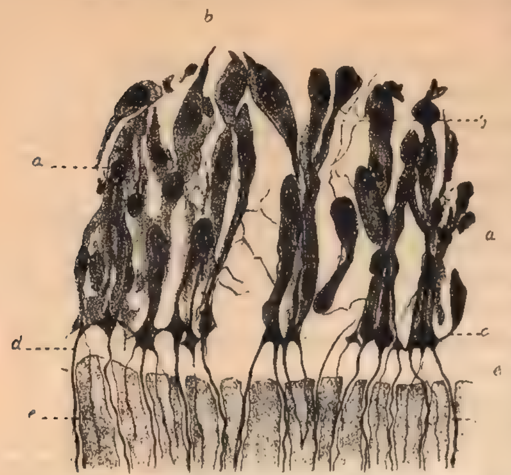


Fig. 368. — Coupe transversale de la pulpe d'une canine; *a*. Odontoblastes; *b*, pôles basiques; *c*, pôles médians; *d*, prolongements distaux; *e*, matrix dentinaire; *f*, tubes dentinaires; *g*, trame formée par les « fibres de support » de la pulpe. (A. Hopewell Smith[1].)

2° Des prolongements *latéraux* qui s'unissent avec les prolongements semblables des odontoblastes voisins;

3° Des prolongements *dentinaires ou périphériques*, qui se rendent dans les tubes de la dentine. C'est autour d'eux que se dépose la substance calcaire de l'ivoire; ils persistent au sein de la dentine et constituent les *fibrilles dentinaires de Tomes*.

La forme des odontoblastes n'est pas constante et varie avec les différentes périodes de développement que traverse la dent. Arrondies, ou, plutôt, pyriformes dans le jeune âge, les cellules deviennent cylindriques au moment de leur plus grande activité fonctionnelle. Chez le vieillard, elles s'arrondissent de nouveau et deviennent moins volumineuses.



Fig. 369. — Odontoblastes vus dans le sens de leur longueur, ayant entre eux des fibres nerveuses terminales avec varicosités. Pulpe d'une molaire de lapin. (Huber.)

Quelques auteurs, entre autres Weil, ont signalé, entre la couche odontoblastique et les cellules de la pulpe, une membrane qu'ils ont appelée membrane de l'ivoire. Son existence a été mise en doute et actuellement encore, les avis sont partagés. Partsch et Weil soutiennent qu'elle existe, mais Ebner, Rose et beaucoup d'autres auteurs nient le fait; on peut dire simplement que la trame conjonctive qui soutient les éléments de la pulpe est un peu plus dense à la périphérie, mais qu'il n'existe pas de membrane distincte.



Fig. 370. — En tout semblable à la fig. 369, mais vue par l'extrémité des Odontoblastes. Les fibres nerveuses terminent sur les cellules. (Huber.)

La pulpe reçoit un grand nombre de vaisseaux; nous décrirons plus loin leur origine. — Les *artères*, après avoir passé par l'orifice apical, montent suivant l'axe de la pulpe. Elles donnent presque aussitôt de fines artérioles, puis continuent leur trajet. Vers l'extrémité de la pulpe, l'artère se recourbe en crosse et par sa convexité donne de nombreuses

1. A. Hopewell Smith. *Histology and Patho-Histology of the Teeth*. London, 1904.

branches qui forment un plexus capillaire, abondant sous la couche des odontoblastes, dans la zone intermédiaire que nous avons décrite. — Les *veines* qui en naissent suivent le même trajet et aboutissent à la veine dentaire. — Les *nerfs*, très nombreux, sont fournis par un tronc principal et trois ou quatre branches plus petites qui franchissent l'orifice apical. Ils donnent dans la zone intermédiaire, sous la couche odontoblastique, un riche réseau d'où partent de nombreux prolongements; nous dirons plus loin comment ils se terminent.

On n'a pas encore décrit de vaisseaux lymphatiques dans la pulpe dentaire.

Vaisseaux et nerfs des dents. 1° ***Artères.*** — Les artères des dents viennent :

1° De la *dentaire inférieure*, branche de la maxillaire interne, pour la mâchoire inférieure.

2° De l'*alvéolaire* et de la *sous-orbitaire*, branche de la maxillaire interne, pour la mâchoire supérieure. C'est donc la maxillaire interne qui irrigue tout le système dentaire.

La *dentaire inférieure*, née du tronc principal, au niveau du bord supérieur du muscle ptérygoïdien externe, se dirige en bas et en avant, et pénètre avec le nerf dentaire inférieur dans le canal dentaire. Elle parcourt ce canal dans toute son étendue et dans ce trajet donne des *rameaux dentaires*, en nombre égal à celui des racines des dents correspondantes.

Au niveau des bicuspides, elle se divise en deux branches : l'une, *incisive*, continue la direction du tronc principal jusqu'à la symphyse mentonnière; l'autre, *mentonnière*, sort par le trou mentonnier et va aux téguments du menton.

L'*artère alvéolaire* donne, près de son origine, deux ou trois rameaux qui pénètrent dans les canaux dentaires postérieurs et donnent des branches à chaque racine des molaires et des bicuspides supérieures. Ce sont les *artères dentaires postérieures*.

La *sous-orbitaire* donne, dans le canal sous-orbitaire, une branche qui descend dans le conduit dentaire supérieur et antérieur. C'est l'*artère dentaire antérieure* qui va fournir des rameaux aux deux incisives et à la canine.

Chaque dent reçoit donc autant de rameaux qu'elle possède de racines. Ces rameaux qui portent le nom d'artères pulpaires, pénètrent par l'apex avec les veines et les nerfs, et se dirigent vers le bulbe. Ils émettent déjà à ce niveau des branches secondaires très fines. Au sommet du bulbe, l'artère pulpaire se recourbe et donne des rameaux très fins qui s'anastomosent au-dessous de la couche odontoblastique, en un riche réseau capillaire.

2° ***Veines.*** — Issues du réseau capillaire sous-odontoblastique, elles suivent le même trajet que les artères. Sorties du canal radiculaire, elles aboutissent en des points différents de la circulation veineuse, pour la mâchoire inférieure et pour la mâchoire supérieure.

Les veines de l'arcade dentaire inférieure aboutissent à la veine dentaire inférieure, et par l'intermédiaire de celle-ci, à la partie superficielle du plexus ptérygoïdien. De là le sang veineux se rend à la maxillaire interne.

Les veines de l'arcade dentaire supérieure vont former les veines alvéolaires et sous-orbitaires qui se jettent dans la veine faciale profonde (Tronc alvéo-

laire de Cruveilhier). Celle-ci est une branche de la veine collatérale, de la veine faciale ou maxillaire interne.

3° ***Lymphatiques.*** — Les recherches des auteurs sur l'histologie de la dent n'ont pas encore amené la découverte de vaisseaux lymphatiques dans le périoste alvéolo-dentaire ; leur existence est d'ailleurs mise en doute et d'autres observations sont nécessaires sur ce point.

4° ***Nerfs.*** — C'est le trijumeau qui donne les rameaux nerveux des dents.

La branche moyenne, le *maxillaire supérieur*, donne les *rameaux dentaires postérieurs* et les *rameaux dentaires antérieurs*. Parfois, entre ces deux ordres de nerfs, on observe un rameau dentaire moyen, de volume et de situation variables. Ces branches vont se distribuer à toutes les dents du maxillaire supé-

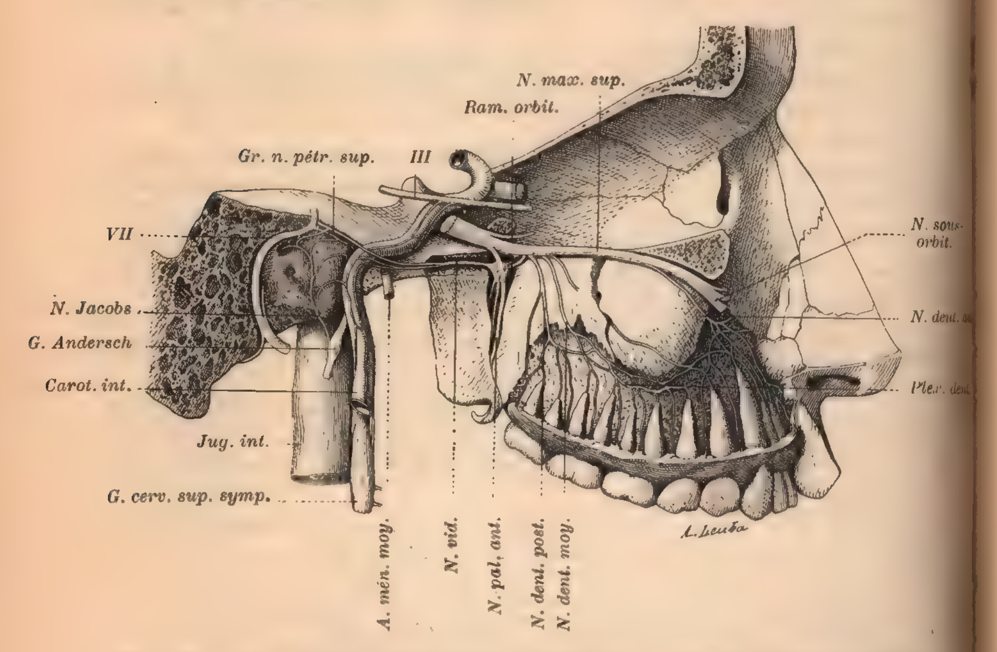


Fig. 371. — Nerf vidien et nerfs dentaires supérieurs. — D'après Hirschfeld (modifiée).

rieur ; les dentaires antérieures, aux incisives et aux canines ; les dentaires postérieures, aux bicuspides et aux molaires.

La branche inférieure du trijumeau : le *maxillaire inférieur*, fournit le nerf dentaire inférieur qui pénètre dans le canal dentaire. Dans son trajet il donne des branches à chacune des racines des dents.

De ces différentes origines part pour chaque racine une branche principale qui pénètre dans le canal radiculaire et va se ramifier dans la pulpe. Il en résulte un plexus très serré qui occupe la partie moyenne de la pulpe, la couche sous-odontoblastique. De ce plexus partent de nombreux filets qui se dirigent vers l'ivoire.

La question de la terminaison des nerfs de la pulpe dentaire est une de celles qui ont le plus excité et excitent encore la sagacité des observateurs.

Boll, en 1868, faisant ses observations sur les pulpes de dents de lapins et de cochons d'Inde traitées par le chlorure d'or ou l'acide chromique dilué, décrivit des fibrilles nerveuses qui, parties du plexus sous-odontoblastique, passaient entre les odontoblastes. Il ne put les suivre plus loin, mais il assure que ces fibrilles se rendent dans la dentine.

Après lui, Morgenstern, poussant plus loin ses investigations, décrivit des *cylindres-axes* dans la dentine; il les a suivis jusqu'à leur terminaison entre la dentine et l'émail, la dentine et le cément, ou même dans l'émail. Dans la dentine, ils se terminent par un renflement. Dans l'émail ils se terminent de façon variable dans un corpuscule nerveux; tantôt le cylindre-axe traverse le corpuscule pour se terminer à la périphérie, tantôt il aboutit au noyau du corpuscule.

Ces corpuscules nerveux sont, d'après Morgenstern, très développés sur les bicuspides et les molaires, au niveau des tubercules.

Ces observations n'ont pas été confirmées par les auteurs qui dans la suite s'occupèrent de la question; Tomes, entre autres, les attribue à des erreurs de préparation.

Mumery, cependant, décrit lui aussi des fibres nerveuses passant en grand nombre de la pulpe à la dentine. Ces fibres partiraient d'une couche de cellules fusiformes située à la base de la couche des odontoblastes.

Malgré ces observateurs, la plupart des auteurs pensent aujourd'hui que les nerfs de la pulpe sont en connexion directe ou indirecte avec les odontoblastes. Les fibrilles nerveuses terminales se continueraient ainsi avec les prolongements pulpaires des odontoblastes, pour les uns; avec les cellules de la couche sous-jacente, pour les autres.

Ces auteurs, parmi lesquels nous citerons Coleman et Hopewell Smith, tendraient à regarder les odontoblastes comme des organes nerveux terminaux.

Coleman les compare aux corpuscules du tact. H. Smith, tout en déclarant qu'il n'a pu suivre le prolongement central des odontoblastes et des fibres nerveuses, croit cependant qu'on ne peut douter de leur continuité; elle se ferait par l'intermédiaire de la couche basale de Weil, zone pâle et transparente, située entre les odontoblastes et la pulpe proprement dite.

Les observations de Legros et de Magitot confirment ces données; ils ont trouvé, eux aussi, les fibres nerveuses se continuant avec les cellules de la couche de Weil.

Enfin, les dernières recherches de Bödecker aboutissent aux mêmes conclusions.

Cependant, la question est encore à l'étude et chaque jour de nouvelles investigations peuvent modifier les théories de la veille.

Dans un travail récent, publié dans le *Dental Cosmos*, Huber déclare avoir rencontré, entre les odontoblastes, des fibres venues des plexus et se terminant par de fines granulations à l'extrémité libre des cellules odontoblastiques; quelques fibres peuvent pénétrer dans la dentine, mais il n'y aurait pas de communication entre les fibres nerveuses et les fibres de l'ivoire.

Comment, alors, expliquer la sensibilité de l'ivoire? L'explication qu'il donne, empruntée à Black, à savoir : que les nerfs de la pulpe sont sensibles aux chan-

gements thermiques, quels qu'ils soient, n'est pas suffisante. Il y a là un point à éclaircir; mais, malgré cette difficulté, Huber rejette cette idée que les odontoblastes sont des organes nerveux terminaux.

Ligament ou périoste alvéolo-dentaire. — On désigne sous ce nom une membrane conjonctive, riche en vaisseaux et en nerfs, qui tapisse l'alvéole. Elle résulte d'un dédoublement de la couche profonde de la muqueuse gingivale. Celle-ci, après avoir recouvert la face interne des arcades alvéolaires, arrive au niveau du bord libre ou base des alvéoles dentaires; là, elle se divise en deux lames, l'une qui monte sur la dent, tapissant la portion de la racine qui déborde l'alvéole et forme une sorte de gaine à chaque dent; l'autre pénètre dans l'alvéole et y forme le périoste alvéolo-dentaire. (Voir Gencives, t. IV, p. 65).

Cette lame commence donc au niveau du collet de la dent, où *elle atteint son maximum d'épaisseur*. Elle suit l'alvéole et la racine, et se termine au niveau de l'apex par une sorte de gaine fibreuse qui accompagne les vaisseaux jusque dans le canal dentaire. Elle est très adhérente au cément; nous verrons plus loin que les cémentoblastes, situés entre les fibres conjonctives du ligament, envoient leurs prolongements dans l'épaisseur de la membrane cémentaire.

Sur des coupes de mâchoires décalcifiées, comprenant à la fois les parties molles et dures, on voit que la dent est suspendue dans l'alvéole et qu'elle se trouve séparée de ses parois par un ligament qui, d'un côté, prend insertion sur l'os et, de l'autre, s'implante sur la racine de la dent recouverte par le cément (Albarran).

Ce *périoste* est composé de fibres conjonctives, à direction généralement transversale, et allant de la paroi alvéolaire au cément.

Au niveau du collet, ses fibres, plus épaisses, forment comme une collerette et constituent le *ligament dentaire circulaire* de Kölliker. Vers l'extrémité apicale, les fibres prennent une direction oblique. L'aspect diffère, d'ailleurs, suivant le niveau des coupes. Du côté de l'alvéole, les fibres sont légèrement onduleuses et descendent vers la paroi osseuse. Du côté du cément, elles forment un lacis très fin, ondulé, à direction oblique.

Malgré ces différences, il n'y a pas de solution de continuité dans le cours de ces fibres. Les faisceaux conjonctifs laissent entre eux des espaces où se logent des vaisseaux, des nerfs et des éléments cellulaires. Ces espaces sont plus nombreux vers la partie apicale du périoste alvéolo-dentaire. Nous dirons plus loin ce qu'ils contiennent.

Ces fibres unissent fortement la paroi alvéolaire et le cément, et l'adhérence est si intime que les collections purulentes ne peuvent la détruire. Aussi fusent-elles à travers le tissu osseux de l'alvéole, pour apparaître dans la bouche, plutôt que de suivre la racine jusqu'au collet.

L'adhérence, cependant, n'est pas la même partout et vers l'apex les fibres sont plus rares; il en résulterait un espace décrit par Black et appelé par lui *espace apical*.

La description que nous venons de donner du ligament alvéolo-dentaire n'est pas acceptée par tous les auteurs.

Deux théories sont en présence : Pour les uns, c'est une membrane unique, un simple ligament; ce sont les unicistes. Pour les autres, les dualistes, elle est composée de deux feuillets, l'un alvéolaire, l'autre cémentaire. Dans le premier camp se rangent des histologistes autorisés : Bödecker, Tomes, Worthmann, Magitot; dans le second, Spence Bate, Ingersoll.

Beltrami, dans sa thèse, a résumé les arguments de chacun de ces auteurs; nous ne ferons qu'indiquer les points principaux. Tomes est uniciste. Il note, cependant, la différence d'aspect que nous avons signalée plus haut dans la partie alvéolaire et cémentaire du ligament. Malgré cette différence, il ne croit pas qu'on puisse en conclure qu'il s'agit là de deux membranes distinctes.

Kölliker adopte la même opinion et compare le périoste dentaire au périoste osseux. Malgré la différence d'aspect qu'on observe entre la couche interne et la couche externe de celui-ci, on ne le considère pas comme composé de deux parties; il en doit être de même pour le périoste dentaire.

Worthmann et Magitot en donnent une description identique.

Les arguments donnés par les dualistes sont tirés, soit du développement de l'organe, soit de son mode de nutrition.

Spence Bate distingue deux couches dans le périoste alvéolo-dentaire; l'une, le tissu péridentaire, est un tissu dermique; la seconde, périoste alvéolaire, est un tissu osseux. Scharpey dit qu'à de l'os vrai il faut un périoste vrai, qu'à de l'os modifié il faut un périoste modifié.

Le Dr Ingersoll insiste sur la vascularisation spéciale à chacun des feuillets de la membrane péri-dentaire. Le périoste alvéolaire reçoit ses rameaux du tissu osseux alvéolaire; le périoste cémentaire est nourri par les vaisseaux qui vont à la pulpe, à la racine et à la gencive. Il résume ainsi deux nutritions distinctes, deux feuillets distincts.

Le périoste alvéolo-dentaire présente une riche vascularisation.

Les *artères* viennent de trois sources différentes :

1° Les unes proviennent du paquet vasculo-nerveux qui pénètre par l'orifice apical pour se rendre à la pulpe. Elles naissent au moment où le faisceau pénètre par l'apex et chemine dans l'épaisseur de la membrane péridentaire. A ce niveau ces vaisseaux présentent des flexuosités nombreuses, puis ils pénètrent dans la membrane et montent vers la couronne de la dent. Au niveau du collet, ce réseau vasculaire devient très abondant et s'anastomose avec les vaisseaux de la gencive.

2° Un autre groupe vient de la muqueuse gingivale; ses branches, moins abondantes que les premières, s'anastomosent rapidement avec elles.

3° Les ramifications qui viennent de la paroi alvéolaire s'anastomosent de même avec les branches externes du réseau principal fourni par l'artère pulpaire.

Les *veines*, très abondantes, suivent le trajet des différentes artères que nous venons d'indiquer; elles se rendent donc, soit à la gencive, soit à l'os, mais le plus grand nombre contribue à former la veine dentaire.

Les *nerfs* sont aussi très nombreux et proviennent des troncs se rendant à la pulpe dentaire. Ils suivent le trajet des artères et se ramifient en un riche plexus; d'autres filaments viennent de la paroi alvéolaire et suivent les vaisseaux qui en sortent, mais ils sont beaucoup moins nombreux.

[*AMOEDO.*]

Quant aux *vaisseaux lymphatiques*, ils n'ont pas encore été démontrés. Black a cependant décrit des lymphatiques dans la membrane péridentaire, mais il semble avoir confondu les débris épithéliaux de Malassez avec des espaces lymphatiques. Colland (de Genève), qui s'est occupé de cette question, ne les a pas non plus rencontrés.

Outre les vaisseaux et les nerfs, on trouve encore dans le périoste alvéolo-dentaire des éléments cellulaires; ils ont été décrits par Malassez, puis par Albarran, sous le nom de *débris épithéliaux-paradentaires*.

Ce sont des masses cellulaires, vestiges des productions épithéliales de la dentition, qui ont persisté chez l'adulte; elles occupent la partie la plus interne de la membrane, presque au contact du cément; on en trouve parfois sur la face externe. Il en existe trois petits groupes : l'un près du collet, l'autre à la partie moyenne et un dernier près de l'apex de la dent.

Ce sont des amas de cellules polyédriques, d'ordinaire assez petites, parfois allongées. Les cellules polyédriques ont un protoplasma réduit et par suite un noyau assez volumineux. Elles sont entourées de tissu conjonctif et ce sont elles qui donnent naissance aux kystes paradentaires. (Voy. Malassez, *Archives de physiologie*, 1884; et Albarran, *Société anatomique*, 1887.)

Entre les fibres de tissu conjonctif que nous venons de décrire se trouvent des éléments cellulaires nombreux : ostéoblastes, cémentoblastes, fibroblastes (cellules conjonctives) et ostéoclastes.

Les *ostéoblastes* sont situés à la partie tout à fait externe, entre les fibres qui s'insèrent sur la paroi alvéolaire. Ils sont d'autant plus nombreux que la dent est plus jeune; ils jouent un rôle dans la formation de la paroi de l'alvéole. Les *cémentoblastes* sont situés au contact du cément qu'ils contribuent à former. Leurs prolongements pénètrent dans le cément, et la membrane péridentaire est ainsi forcément unie à la dent. — Les *fibroblastes* sont des cellules destinées à renouveler le tissu fibreux de la membrane. Quant aux *ostéoclastes*, ce sont de grosses cellules de forme arrondie, contenant d'ordinaire plusieurs noyaux.

Enfin, le Dr Black a décrit, dans l'épaisseur de la membrane péridentaire, des éléments glandulaires. Il leur attribue même des conduits excréteurs.

Articulation alvéolo-dentaire. — Les dents sont implantées dans les alvéoles des maxillaires, comme un clou dans une planche. Cette sorte d'articulation immobile porte le nom de *gomphose* (γόμφος, clou). Mais le mode d'union est très discuté, et encore aujourd'hui les auteurs ne sont pas d'accord.

Les traités classiques (Sappey, Cruveilhier) refusent de considérer comme articulation l'union de la dent avec le maxillaire.

« Les dents sont maintenues dans les arcades alvéolaires, non par une articulation, mais bien par l'implantation de leurs racines dans les alvéoles qui sont exactement moulées sur elles. Cette disposition, à l'époque où les dents étaient considérées comme des os, avait fait admettre pour elles un mode particulier d'articulation (la gomphose). Les dents sont mécaniquement retenues dans leurs alvéoles ; on doit toutefois regarder, comme moyen d'union, les gencives et le périoste alvéolo-dentaire » (Cruveilhier).

Cet auteur admet donc une union toute mécanique et cependant il reconnaît l'existence d'une membrane alvéolo-dentaire.

Voici ce que dit Sappey : « Le mode d'implantation des dents sur les arcades alvéolaires est remarquable. Les anciens, qui voyaient dans ces organes de simples productions ossiformes, avaient fait de ce mode d'implantation un genre particulier d'articulation auquel ils donnaient le nom de gomphose. Mais il n'y a ici ni os, ni cartilage articulaire, ni ligament, ni engrènement réciproque; chaque dent est reçue dans l'alvéole qui l'enclave, comme les poils, les plumes, les ongles, les cornes, etc., dans l'étui cylindrique qui les entoure. La partie contenante se moule sur la partie contenue. »

Telles sont les théories classiques qui ont cours au sujet du mode d'union des dents.

En somme, il n'y a pas d'articulation, et on ne doit pas conserver la dénomination d'articulation à ce que les anciens appelaient gomphose.

Hunter, Fox et d'autres avaient en effet employé ce nom pour désigner l'articulation alvéolo-dentaire. Pour eux il s'agissait d'une union toute mécanique entre deux os, puisqu'ils considéraient la dent comme un os. Pour les uns cette articulation était immobile, mais d'autres admettaient la possibilité de mouvements légers.

Les progrès de l'histologie montrèrent bientôt que la dent n'était pas un os, et dès lors on abandonna la dénomination d'articulation.

Nous avons vu plus haut ce que disent à ce sujet les traités classiques modernes.

Cependant, l'histologie montra que ce qu'on considérait comme périoste appartenait en réalité au système ligamenteux; Malassez surtout, et après lui Black, Collant et d'autres, contribuèrent à établir cette importante donnée.

Il existe donc un ligament qui unit la dent à l'alvéole ; pourquoi dès lors n'y aurait-il pas une véritable articulation?

Voici ce que dit Malassez à ce sujet :

« Sappey, pour nier l'articulation alvéolo-dentaire, se base sur ce qu'il n'y a pas d'os et, ajoute-t-il, ni cartilages articulaires, ni ligament, ni synoviale, ni engrènement réciproque. Mais le cément, mais la dentine, ne sont-ils pas une sorte particulière du tissu osseux? Le ligament existe de même; quant à l'absence du cartilage articulaire, de synoviale et d'engrènement réciproque, elle est bien réelle, mais on n'en peut conclure qu'il n'y a pas articulation; les synarthroses sont bien des articulations, au dire de tous les anatomistes, et cependant elles n'ont ni cartilages articulaires, ni synoviales, et plusieurs d'entre elles, les sutures harmoniques, par exemple, ne présentent pas d'engrènement réciproque. »

La notion d'articulation reparaît donc, mais elle ne ressemble plus à la théorie ancienne de la gomphose qui était un mode d'union purement mécanique, analogue à la fixation d'un clou dans une planche.

La dent aurait un véritable ligament, le ligament alvéolo-dentaire; mais on lui décrit, outre ce premier, dit ligament interne, un autre ligament dit externe ou circulaire (Kölliker).

Dans sa thèse toute récente, le D[r] Beltrami reprend ces arguments et conclut, lui aussi, à l'existence d'une véritable articulation.

[*AMOEDO.*]

« L'articulation alvéolo-dentaire, dit-il, c'est-à-dire le mode de fixation de la racine dentaire à l'alvéole, peut être considérée comme une articulation du genre des *amphiarthroses* et sert de passage entre l'*amphiarthrose vraie* et la *diarthro-amphiarthrose*. Une même dent peut être reliée au maxillaire par plusieurs articulations alvéolo-dentaires, suivant le nombre de ses racines, ou bien encore pourrait-on dire que l'articulation alvéolo-dentaire peut présenter un ou plusieurs prolongements. »

Influence de la dentition sur les maxillaires. — Avant l'apparition des dents, c'est-à-dire chez le fœtus ou le nouveau-né, le corps du maxillaire inférieur présente peu de hauteur, peu de longueur et une remarquable épaisseur. La présence des dents de lait dans le corps des maxillaires leur donne une épaisseur considérable.

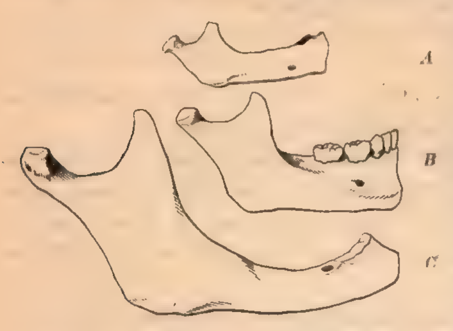


Fig. 372. — Trois maxillaires inférieurs.
A, à la naissance. — *B*, à 4 ans. — *C*, à l'âge sénile.

A la naissance, les moitiés de l'os maxillaire inférieur ne se sont pas encore soudées; il existe au niveau de ce qui sera la symphyse mentonnière un fibro-cartilage médian. Les cloisons inter-alvéolaires sont à peu près formées, circonscrivant cinq loges pour chaque mâchoire et de chaque côté de la ligne médiane. La loge la plus reculée est commune à la deuxième molaire temporaire et à la première grosse molaire.

La base du maxillaire inférieur forme avec le bord parotidien un angle très obtus; le condyle, l'échancrure sigmoïde et l'apophyse coronoïde regardent en haut et en arrière; l'apophyse du menton se dirige en haut et en avant; les conduits dentaires occupent la partie moyenne de l'os. Le trou mentonnier s'ouvre au-dessous de l'alvéole de la canine. Le bord postérieur du maxillaire inférieur se porte en bas et en avant.

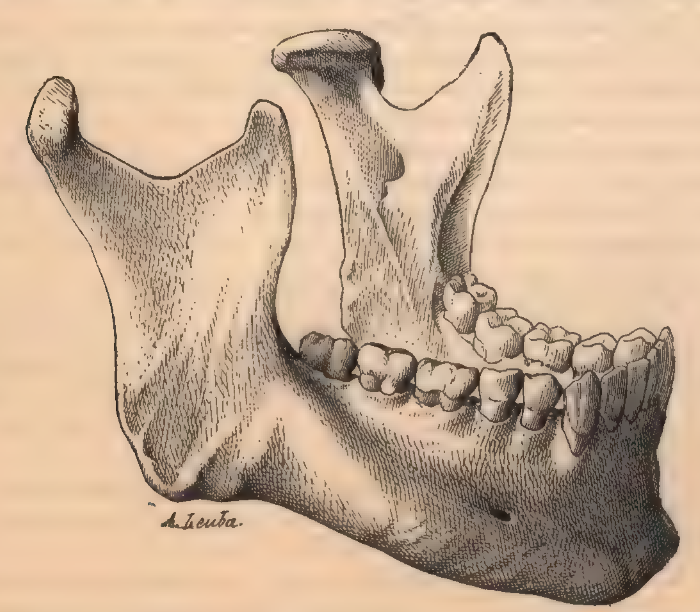


Fig. 373. — Maxillaire inférieur normal avec ses 16 dents permanentes.

A la mâchoire supérieure le bord alvéolaire interne ne descend que très peu au-dessous du niveau de la voûte palatine. Le sinus maxillaire est représenté par une simple dépression sur la paroi externe de la cavité nasale, tandis que les cavités alvéolaires, très profondes, vont jusqu'à la base de l'orbite.

La face, allongée dans le sens transversal et raccourcie dans le sens vertical, offre un aspect triangulaire. Les joues, trop grandes pour l'espace qu'elles recouvrent, sont saillantes et comme projetées en dehors par le tissu adipeux accumulé en grande abondance sous la peau.

A mesure que l'enfant avance en âge, le bord inférieur du maxillaire inférieur devient moins cintré. Le trou mentonnier, d'abord très près du bord inférieur de l'os, se trouve reporté un peu plus haut, de même que le trou sous-orbitaire évolue aussi de son côté.

A l'époque de l'éruption, les os maxillaires prennent dans tous les sens des dimensions plus grandes. Le sinus maxillaire se développe et la symphyse mentonnière se soude. Nous ne suivrons pas tous les détails de l'évolution qui se fait alors. Debierre et Pravaz (*Archives de Physiologie*, 1886) et Tomes (*Traité d'Anatomie*) ont suivi minutieusement ce processus. Nous renvoyons donc à ces auteurs.

Disons seulement qu'à deux ans et demi, époque où la dentition est terminée, les trous sous-orbitaires et mentonniers répondent à l'intervalle compris entre les deux racines de la molaire de lait antérieure. On observe aussi la hauteur variable du bord alvéolaire au niveau des dents sorties et au niveau de celles qui sont encore profondément enfoncées; on remarque aussi les sinuosités du bord alvéolaire alternativement rentrant et saillant, conséquence de ces variations de hauteur.



Fig. 374. — Maxillaires supérieur et inférieur d'un fœtus à terme.

On voit les cloisons alvéolaires interdentaires formant une loge pour chaque dent, excepté pour la deuxieme molaire qui a une loge commune avec la première molaire permanente. — A droite on voit les chapeaux de dentine des dents temporaires.

Après l'éruption des dents de lait, on observe le peu de hauteur de la branche montante du maxillaire inférieur, l'inclinaison de cette branche, à angle moins obtus sur la branche horizontale, la situation des germes dentaires non encore sortis, qui, au lieu d'être contenus dans la région alvéolaire des maxillaires, sont enfouis en arrière de cette région alvéolaire, dans la base de l'apophyse coronoïde pour le maxillaire inférieur, dans l'épaisseur de la tubérosité maxillaire pour la mâchoire supérieure.

Vers l'âge de six ans, au moment de l'apparition de la première grosse molaire, et durant toute l'éruption des dents permanentes, les os maxillaires continuent leur développement pour réaliser leur type anatomique définitif. Ils s'accroissent suivant toutes les dimensions : longueur, hauteur, épaisseur.

Les maxillaires supérieurs s'accroissent en hauteur par le développement du sinus maxillaire, en épaisseur par le développement du bord alvéolaire, en longueur par adjonction de tissu osseux à la grosse tubérosité. L'accroissement dans toutes les dimensions est plus marqué au maxillaire inférieur. Le maxillaire supérieur, en effet, reste fixe à cause de sa place parmi les os de la face et ses connexions avec les os du crâne. La portion alvéolaire du maxillaire inférieur suit les phases d'éruption des dents en se moulant sur celles-ci. Le corps de l'os se développe peu en longueur, sa courbe ne change presque pas. C'est la portion toute postérieure de son corps, la base de l'apophyse coronoïde qui recule pour faire place aux grosses molaires, qui produit cet allongement.

L'accroissement en épaisseur se fait au niveau de la symphyse du menton, autour du canal dentaire, pour former les lignes obliques interne et externe.

La hauteur de l'os augmente surtout dans la portion alvéolaire.

[*AMOEDO.*]

Chez l'adulte, après l'éruption des dents permanentes, la branche montante du maxillaire inférieur est devenue beaucoup plus haute ; elle fait avec la branche horizontale un angle à peu près droit ; toutes les dents sont situées sur le bord alvéolaire désormais régularisé du maxillaire inférieur et forment une arcade dentaire régulière où les couronnes arrivent à la même hauteur.

Dans la vieillesse, après la chute complète des dents, les maxillaires reprennent l'aspect qu'ils offraient avant le développement de celles-ci.

Leur portion alvéolaire disparaissant par voie de résorption, le corps de la mâchoire inférieure perd la moitié de sa hauteur et semble relativement très long. Son angle redevient obtus, son condyle et son apophyse coronoïde s'inclinent de nouveau en arrière et son apophyse mentonnière en haut et en avant vers le maxillaire supérieur. Le canal dentaire se trouve de nouveau très rapproché du bord alvéolaire et se réduit à un très petit calibre, sans s'effacer jamais entièrement. Les rugosités d'insertion des muscles masticateurs disparaissent de même. Le port d'un appareil prothétique peut, il est vrai, arrêter quelque peu ces modifications.

Fig. 375. — Maxillaire inférieur d'un vieillard après la chute complète des dents.

Le maxillaire s'est recourbé pour aller rejoindre le maxillaire supérieur. Les insertions musculaires sont effacées.

Dentition. — La dent, formée au sein des tissus des mâchoires (V. tome IV, 1er fascicule), doit maintenant faire son apparition et garnir les arcades alvéolaires des maxillaires.

Quelle que soit la série dentaire considérée (dentition temporaire, dentition permanente), nous avons à décrire un ensemble de phénomènes physiologiques qui constituent l'éruption dentaire. Puis nous dirons l'évolution de l'organe, rapide pour les dents temporaires, plus lente pour les dents permanentes, la chute des dents temporaires, et leur remplacement par les dents permanentes.

Éruption. — Avant même que la dent ait atteint son complet développement et à une époque qui est déterminée chronologiquement pour chacun de ces organes, il se passe dans les maxillaires une série de phénomènes que Decaudin et Demontporcelet classent ainsi :

1° Résorption de la paroi alvéolaire osseuse ;
2° Usure et perforation de la gencive ;
3° Reconstitution de l'alvéole ;
4° Ascension de la dent.

La résorption de la paroi alvéolaire n'a lieu qu'à la partie antérieure : la paroi postérieure persiste à la fois pour compléter l'alvéole du follicule de la dent permanente et pour soutenir la dent temporaire. Puis la dent vient au contact de la gencive, dont les tissus plus mous cèdent devant elle. La gencive est ainsi perforée peu à peu et la dent apparaît entourée d'une collerette de gencive.

Dans quelques cas (éruption tardive et douloureuse) on aide la sortie de l'organe avec la lancette ou l'ongle.

C'est alors que commence la période de réparation qui aboutit à la fixation plus parfaite de la dent. Le tissu osseux se forme au niveau du collet qu'il embrasse et aide ainsi l'ascension de la dent.

Tels sont les phénomènes communs à l'éruption de toutes les dents.

Mais il nous faut dire quelques mots des théories qui ont tenté d'expliquer l'ascension des dents

D'après Magitot, la dent s'élève d'une quantité proportionnelle à l'allongement de sa racine. Celle-ci, en effet, rencontre en se développant le fond de l'alvéole et ne peut s'accroître de ce côté. — Une autre théorie veut que l'apparition de la couronne soit antérieure au développement de la racine. C'est l'alvéole qui exprime pour ainsi dire la dent. — Tomes, tout en reconnaissant le bien-fondé des théories précédentes, fait jouer le principal rôle à la

production nouvelle de tissu osseux. C'est le travail de réparation dont nous avons parlé qui, ajoutant de nouvelles couches de tissu osseux, suit la dent dans son ascension. Le développement du maxillaire favorise donc l'élévation de la couronne en même temps qu'il laisse plus de place pour l'accroissement de la racine.

Blache et de Serres admettent qu'il existe sur la lèvre interne du rebord alvéolaire des premières dents un trousseau fibreux plus ou moins fort qui relie le follicule à la gencive et dirige l'évolution de la dent. Ce cordon s'appelle le *gubernaculum dentis* par analogie au *gubernaculum testis*.

Dentition temporaire. — A la naissance de l'enfant, toutes les dents sont encore emprisonnées dans leurs alvéoles au-dessous de la muqueuse. Il y a des exceptions à cette

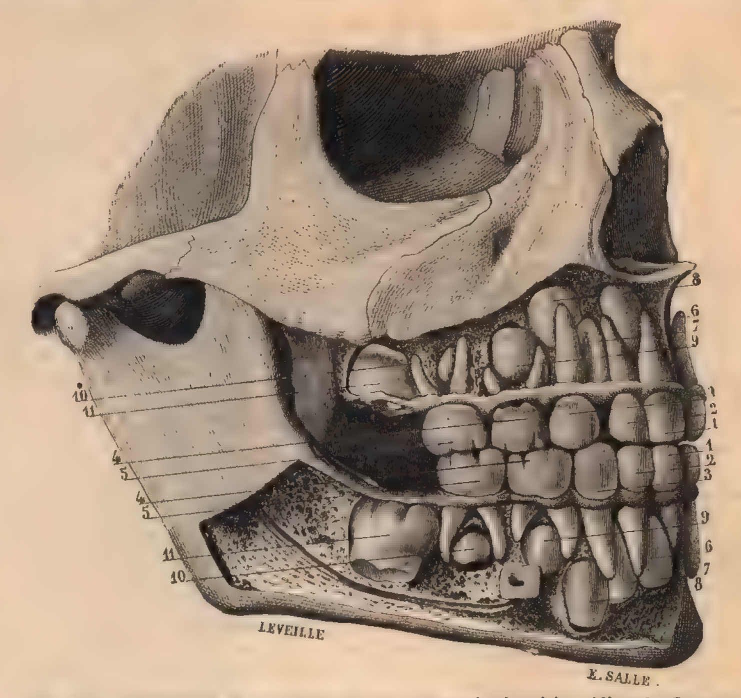


Fig. 376. — Dents de la première et de la seconde dentition (d'après Sappey).

1, 1. Incisives temporaires internes. — 2, 2. Incisives temporaires externes. — 3, 3. Canines temporaires. — 4, 4. Molaires temporaires antérieures. — 5, 5. Molaires temporaires postérieures. — 6, 6. Incisives internes permanentes. — 7, 7. Incisives externes permanentes. — 8, 8. Canines permanentes. — 9, 9. Petites molaires antérieures permanentes. — 10, 10. Petites molaires postérieures permanentes, beaucoup moins développées que les précédentes. — 11, 11. Premières grosses molaires permanentes.

règle et on cite des enfants venus au monde avec une ou plusieurs dents : Louis XIV, Mirabeau.

Vers le sixième mois, après les phénomènes intérieurs que nous venons d'étudier, apparaissent les premières dents. Cette éruption s'effectue suivant des lois constantes :

1° Les dents de la mâchoire inférieure précèdent dans leur apparition les dents correspondantes de la mâchoire supérieure, mais de très peu de temps.

2° Les dents homonymes apparaissent par paires, sur chaque mâchoire à droite et à gauche de la ligne médiane :

3° L'ordre d'éruption est le suivant :

Les incisives centrales inférieures apparaissent du sixième au huitième mois; leur éruption est suivie d'un repos de deux mois. Les incisives supérieures viennent ensuite et un repos de cinq mois suit ce stade de l'éruption. Les deux incisives latérales inférieures apparaissent alors, et un peu plus tard les quatre molaires laissant entre elles et les incisives la place des canines. Celles-ci, en effet, se montrent le plus souvent après les

[*AMOEDO*]

premières molaires. Enfin les dernières molaires temporaires terminent la première dentition vers le trente-deuxième ou trente-sixième mois.

Il y a, suivant les auteurs, quelques variations dans les dates que nous venons d'indiquer. Nous n'entrerons pas dans les discussions qui se sont élevées à ce sujet.

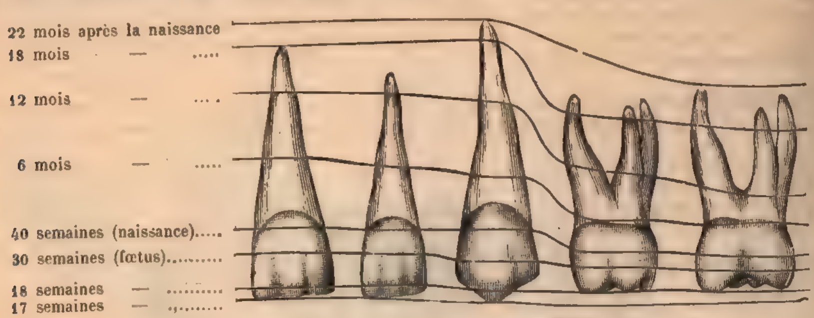


Fig. 377. — Calcification des dents temporaires (Pierce).

C'est donc vers l'âge de deux ans et demi ou de trois ans que l'enfant est en possession des vingt dents qui constituent la première dentition.

A ce moment, les racines ne sont pas complètes; elles continuent à s'accroître jusqu'à l'âge de cinq ans. Mais les dents permanentes, qui jusqu'alors ont évolué sur place, sont suffisamment développées et commencent leur éruption. C'est le signal de la chute des dents temporaires dont le rôle va être terminé. Un travail de résorption se passe du côté de leur racine qui disparaît rapidement. La dent n'est plus fixée, elle vacille et finit par tomber. L'ordre de chute est le même que l'ordre d'apparition; ce sont les dents venues les premières qui disparaissent les premières. Les incisives centrales tombent de sept ans à sept ans et demi; à huit ans, les incisives latérales; à dix ans, les premières molaires; à onze ans, les deuxièmes molaires, et enfin, à douze ans, les canines.

Sans entrer dans le détail des théories qui ont tenté d'expliquer cette chute, nous devons pourtant relater quelques-unes des opinions.

Un fait domine toutes ces explications : c'est que la chute des dents temporaires est due à la résorption de leurs racines et que cette résorption commence par le côté de la racine qui est le plus rapproché du germe calcifié de la dent permanente.

La *théorie mécanique* invoque, pour expliquer cette résorption, la compression exercée par la dent de remplacement. Elle a pour elle ce fait que lorsqu'une dent permanente est déviée, la dent temporaire qu'elle doit remplacer persiste à l'état de dent surnuméraire. Mais elle ne peut expliquer les chutes des dents temporaires avec racines intactes, ni la résorption des racines de dents de lait alors qu'il n'existe pas de dents permanentes.

C'est pourquoi Tomes a invoqué une autre force, un procédé particulier, d'ordre organique.

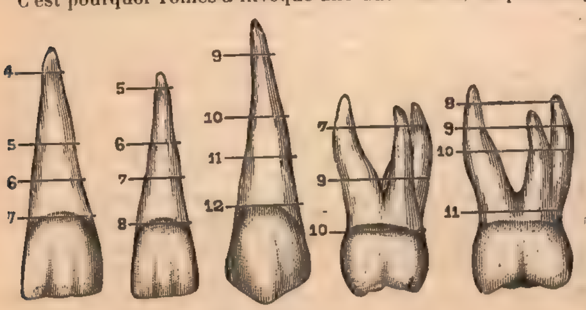


Fig. 378. — Décalcification des racines des dents temporaires (Pierce).

Cette théorie organique invoquée par Tomes admet l'existence d'un organe absorbant, d'un fongus, sorte de papille ou de masse de tissu vasculaire se déposant dans les racines en voie de résorption.

Ce fongus serait revêtu de larges cellules analogues aux myéloplaxes de Robin, cellules dites ostéoclastiques.

Mais Tomes n'a pas expliqué le mode d'action de ce fongus, ni sa provenance.

Redier (Lille, 1883) et Albarran (1887) invoquent l'ostéite raréfiante.

« Le processus, dit Redier, qui accompagne la chute des dents temporaires par résorption de leurs racines est analogue au processus de l'ostéite simple qui se traduit constamment par des phénomènes alternatifs de résorption et de production osseuse, avec prédominance définitive de l'un ou de l'autre. Ce processus a pour point de départ l'irritation physiolo-

gique déterminée par l'éruption, l'évolution et le développement du germe calcifié de la dent permanente. Le périoste de la dent caduque et les éléments conjonctifs de la cloison



FIG. 379. — Maxillaire inférieur de 6 1/2 à 7 ans. (Radiographie de Godon et Contremoulins.)

Les quatre incisives temporaires sont déjà tombées et on voit à l'intérieur du maxillaire les quatre incisives permanentes prêtes à les remplacer. Les molaires temporaires ont leurs racines à demi résorbées et au-dessous d'elles on aperçoit les couronnes des prémolaires déjà calcifiées. Les premières grosses molaires ont fait leur apparition et on voit près de l'angle du maxillaire la couronne, en formation, de la deuxième molaire.

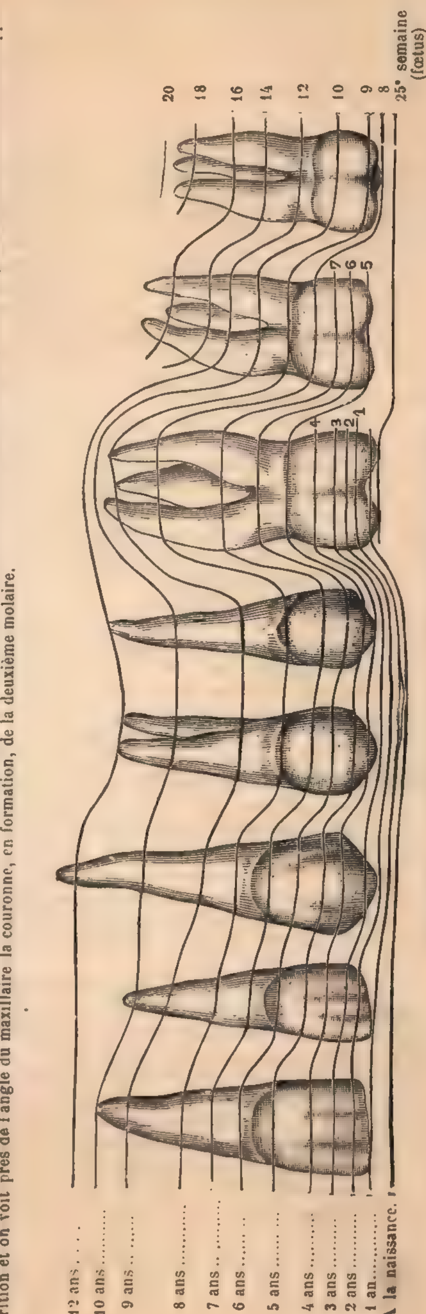


FIG. 380. — Calcification des dents permanentes. (Pierce.)

folliculaire deviennent le siège d'une prolifération très active, aboutissant à la formation d'un tissu semblable à la moelle embryonnaire (papille absorbante, corps fongiforme). Ce

nouveau tissu sera agent de destruction ou agent de formation, suivant le degré de l'irritation; mais quand les choses se passent d'une façon normale, il y a évidemment prédominance du processus destructif. La cloison alvéolaire est d'abord atteinte, puis le cément de la racine de la dent caduque, enfin l'ivoire et l'émail. »

Ce n'est pas d'ailleurs le premier fait connu d'un tissu mou capable de détruire des tissus durs. Les fongus de la dure-mère, les tumeurs érectiles entament de même le tissu osseux.

La théorie du Dr Redier résume donc et explique toutes les autres, qu'elle renferme pour ainsi dire. C'est donc par un travail d'ostéite qu'il faut comprendre la résorption des racines des dents temporaires.

Dentition permanente. Évolution des dents. — La deuxième dentition comprend trente-deux dents dont vingt prennent la place des dents de lait. Les trois dernières n'ont pas d'homologues dans la première dentition et apparaissent sur la partie la plus reculée des maxillaires.

La période de l'éruption des dents permanentes s'étend de l'âge de cinq à six ans vers l'âge de vingt à vingt-cinq ans environ. Mais cette dernière date, si reculée, est celle de l'apparition des dents de sagesse; en réalité, c'est vers douze à treize ans que les vingt-huit premières dents permanentes ont fait leur apparition.

Ce sont les premières molaires inférieures et supérieures qui ouvrent la série à six ans, d'où leur nom de dents de six ans. C'est la première période de l'éruption des dents permanentes, d'après Magitot.

La deuxième période comprend vingt dents; les incisives centrales inférieures et supérieures, à sept ans; les incisives latérales inférieures et supérieures, à huit ans et demi; les premières prémolaires inférieures et supérieures, de neuf à douze ans; les deuxièmes prémolaires, à onze ans; les canines, enfin, de onze à douze ans.

La troisième période comprend quatre dents; les deuxièmes molaires inférieures et supérieures à douze ans, d'où le nom de ces dents, *dents de douze ans*.

Enfin la quatrième période, qui est celle de l'éruption des dents de sagesse, de dix-neuf à vingt-cinq ans. Souvent même les dents de sagesse n'apparaissent pas.

Aussitôt après leur éruption les dents sont encore recouvertes par la cuticule et à ce moment leur couronne est armée de cuspides, tubercules, saillies, sillons, rugosités plus ou moins marqués. Bientôt la mastication, les frottements des dents font disparaître la cuticule et effacent plus ou moins les différentes aspérités dentaires. Un peu plus tard, de petites surfaces lisses se produisent aux endroits de contact et témoignent d'un commencement d'usure des dents.

Voici, d'après Kock (*Essai d'odontologie*), la marche de l'usure.

« Les trois tubercules que possède le bord tranchant des incisives inférieures, lors de son éruption, seraient effacés à l'âge de dix ans; le bord tranchant s'userait entre la vingtième et la trentième année et il ressemblerait d'abord à une ligne rugueuse. De la quarantième à la cinquantième année, la surface d'usure descendrait plus loin et commencerait à faire voir dans son centre un point jaunâtre de dentine. A partir de ce moment, avec les progrès de l'âge et à mesure que la dent se raccourcit, ce point deviendrait de plus en plus apparent. Le sommet des canines commencerait à s'émousser à partir de la vingtième année. A trente-cinq ans, il commencerait également à montrer une tache jaune augmentant progressivement de dimensions. A cinquante ans, cette tache serait devenue très visible.

« Pour les multicuspides nous aurions sensiblement la même gradation, avec cette réserve que les cuspides externes seraient atteintes les premières vers l'âge de vingt ans, et les cuspides internes un peu plus tard seulement. A l'âge de trente-cinq ans, les taches jaunes de dentine feraient leur apparition au niveau de chaque cuspide, lesquels disparaîtraient complètement vers quarante ans. Enfin, à partir de ce moment les taches de dentine tendraient a confiner, de manière à dessiner une nature unique de dénudation. »

Les dates données par Koch souffrent évidemment de nombreuses exceptions, et le régime du sujet doit être une cause extrême de variabilité.

En même temps que la couronne perd par l'usure des parties de son émail et de son ivoire, son canal central se rétrécit par la production incessante de nouvelles couches d'ivoire. La pulpe diminue de volume; ses vaisseaux et ses nerfs s'atrophient et ce n'est bientôt plus qu'une masse conjonctive.

Les dents sont alors de véritables corps étrangers qui s'ébranlent et tombent. Les maxillaires reprennent alors l'aspect qu'ils avaient avant l'éruption des dents par résorption de leur partie alvéolaire.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ABBOTT, Minute anatomy of the human tooth. *Tr. Dent. Soc.* New-York, 1882. — AGUILHON DE SARRAN, Vaisseaux sang. d. racin. dent. *Gaz. méd.* Paris, 1880. — ANDREWS (R. R.), The development of enamel. *Dental Cosmos*, 1897. — ANDREWS, A contribution to the study of the development of the enamel. *Transactions of the World's Columbian dental Congress*. Chicago, 1894.

BLACK. *A study of the periost and perident. membr.* Chicago, 1887. — BLACK, The fibers and glands of the peridental membrane. *The Dental Cosmos*. Philadelphie, 1899. — BONWIL (G. A.), Articulation and articulators. *Trans. Am. Dent. Ass.*, 1865. — BLACK, *Descriptive anatomy of the human teeth*, quatrième édition. Philadelphie, 1897. — BELTRAMI, *Sur l'articulation alvéolo-dentaire chez l'homme*. Th. Paris, 1895. — BURCHARD, Architecture of human teeth. *The Dental Cosmos*. Philadelphie, 1898. — BÖDECKER, *The anatomy and pathology of the teeth*. Philadelphie, 1894. — BROOMELL, *Anatomy and histology of the mouth and teeth*. Philadelphie, 1898.

CARABELLI, *Systematisches Handbuch der Zahnheilkunde*. Wien, 1844.

DAVENPORT, Articulation of the teeth. *Internat. Dent. Jour.*, 1892. — DALL, The teeth of the Invertebrates. *The American System of Dentistry*. Philadelphie, 1886. — DEMONTPORCELET ET DECAUDIN, *Anatomie dentaire humaine et comparée*. Paris, 1887. — DEBIERRE ET PRAVAZ, Contribution à l'odontologie. *Arch. de physiol.*, p. 40, 1886. — DEBIERRE ET PRAVAZ, Contribution à l'odontogénie. *Archives de Physiologie*, 1886.

EBNER, Histologie der Zähne mit Einschluss der Histogenese. *Handbuch der Zahnheilkunde*. Wien, 1891.

FOX, *Maladies des dents de l'espèce humaine*, 1821.

HEITZMANN (C.), Microscopic anatomy of the human teeth. *Med. Rec.* New-York, 1879. — HIS, *Anatomie menschlicher Embryonen*. Leipzig, 1885. — HUBER, The innervation of the tooth-pulp. *Dental Cosmos*. Philadelphie, 1898.

KÖLLIKER, *Entwickelungsgeschichte des Menschen*. Leipzig, 1879.

LATIMER, Pulp cavities. *Dental Cosmos*, vol. VI. — LEGROS ET MAGITOT, Contribution à l'étude des dents, III. Développement de l'organe dentaire chez les mammifères. *Journ. de l'anat. et de la physiologie*, 17 année, p. 60, 1881.

MORGENSTERN, Untersuch. ü. d. Ursprung der bleibenden Zähne. *Monatssch. f. Zahn.* Leipzig, 1885. — MALASSEZ, Sur l'existence d'amas épithéliaux autour de la racine des dents, etc. *Arch. de physiol.*, 13e sér., t. V, p. 129, 309 et 379. 1885. — MAGITOT ET LEGROS, Chronologie des follicules dentaires chez l'homme. *Comptes rendus du Congrès de Lyon*, 1893. — MORGENSTERN, Entwickelungsgeschichte der Zähne. *Handbuch der Zahnheilkunde*. Wien, 1891. — MAGITOT, Article « Dent » du *Dictionnaire Dechambre*. — MAGITOT (E.), *Du développement et de la structure des dents*. Th. Paris, 1858.

NORMANN-BROOMELL, Calcification des dents. *Dental Cosmos*, 1897.

PAUL, Membrane de Nasmyth. *Dental Record*, 1896. — PIERCE (C.-N.), Calcification et décalcification des dents. *Dental Cosmos*, 1884. — PIERCE (C.-N.), Développement des dents. *Dental Cosmos*. Philadelphie, 1877.

ROBIN ET MAGITOT, Mémoire sur la génèse et le développement des follicules dentaires. *Journal de physiologie de Brown-Séquard*, 1860. — RÖSE, Contributions to the histogeny and histology of the bony and dental tissues. *Dental Cosmos*, 1893.

SUDDUTH, Embryology and dental pathology. *The American System of Dentistry*. Philadelphie, 1886.

TOMES, *A Manual of dental anatomy human and comparative*. Cinquième édition. Londres, 1898.

WILLIAMS (J.-L.), On certain disputed points of the development and histology of the teeth. *Dental Cosmos*, 1884. — WILLIAMS (J.-L.), Embryology; with special reference to the development of the teeth and contiguous parts. *Dental Cosmos*, 1884. — WALDEYER, Ueber die Entwickelung der Zähne. *Königsberger Med. Jahrbücher*, 1864. — WILLIAMS (J.-L.), Embryologie et spécialement développement des dents et des parties contiguës. *Dental Cosmos*, p. 65, 129, 193, 257, 321. 1883. — WILLIAMS, On structural changes in human enamel; with special reference to clinical observations on hard and soft enamel. *The Dental Cosmos*, 1898.

ZUCKERKANDL, Makroscopische Anatomie. *Handbuch der Zahnheilkunde*. Wien, 1891. — ZUCKERKANDL, *Anatomie der Mundhöhle mit besonderer Berücksichtigung der Zähne* Wien, 1891.

[AMOEDO.]

GLANDES SALIVAIRES

Par P. POIRIER

Les glandes salivaires représentent des glandes de la muqueuse buccale différenciées en vue d'une fonction spéciale : la sécrétion de la salive. Ce rôle physiologique particulier leur assure une prépondérance en volume, une constance morphologique et une différenciation histologique qui permettent de les distraire des autres groupes glandulaires moins bien définis, annexés à la muqueuse buccale.

Les glandes salivaires sont au nombre de trois de chaque côté : la *parotide*, la *sous-maxillaire*, la *sublinguale*. L'ensemble des six glandes forme une sorte de fer à cheval à concavité postérieure, parallèle au bord inférieur du maxillaire et concentrique à ce bord.

Les glandes salivaires, comme toutes les autres glandes para-buccales, font défaut chez les Poissons. Elles apparaissent chez certains Amphibiens (Urodèles, Anoures). Elles prennent chez quelques espèces d'Ophidiens une importance considérable et deviennent un redoutable organe de défense en se différenciant en vue de la sécrétion du venin. Elles sont bien développées chez la plupart des Oiseaux. Chez tous ces animaux elles présentent une structure et une topographie essentiellement variables suivant les espèces. Par contre, chez les Mammifères, elles affectent une disposition générale assez constante, qui permet d'homologuer sans trop de difficultés les groupes glandulaires des différentes espèces. Il existe ordinairement trois glandes plus ou moins nettement distinctes : la parotide, la sous-maxillaire et la sublinguale. Nous verrons plus loin, en étudiant la sous-maxillaire, que chez certains animaux elle est accolée à une quatrième glande, la rétro-linguale. Chez les Cétacés, les glandes salivaires font complètement défaut. Cette absence est en rapport avec la vie purement aquatique de ces animaux.

PAROTIDE

Syn. : **Parotis, Ohrspeicheldrüse, Ohrendrüse, Glandula salivalis externa.**

La parotide (de παρά, auprès, et οὖς, ὠτός, oreille) est la plus volumineuse des trois glandes salivaires. Elle est placée en arrière de la branche montante de la mâchoire, au-dessous du conduit auditif externe, sur les parties latérales du pharynx.

La parotide est contenue dans une excavation profonde que lui ménagent les organes voisins; cette excavation porte le nom de *loge parotidienne*. C'est elle qui détermine la forme de la glande, laquelle semble se mouler sur la cavité qui la contient. Aussi étudierons-nous d'abord la *loge glandulaire*; après quoi il sera facile d'exposer et de faire comprendre la forme et les rapports de la glande elle-même. Enfin, nous terminerons par l'étude de l'*aponévrose* d'enveloppe ou *capsule* parotidienne. — L'ordre inverse est généralement adopté, sans doute parce qu'il est illogique et oblige à des répétitions.

§ 1. — LOGE PAROTIDIENNE

Pour étudier la loge parotidienne il faut la vider complètement de son contenu : glande et organes intra-glandulaires. On constate alors qu'elle a une forme des plus irrégulières ; bien qu'il me paraisse toujours singulier de vouloir enfermer dans le cadre étroit d'une figure géométrique une région ou un organe quelconque, j'obéirai à l'usage en comparant la loge parotidienne à un prisme vertical dont l'arête la plus saillante se dirigerait vers

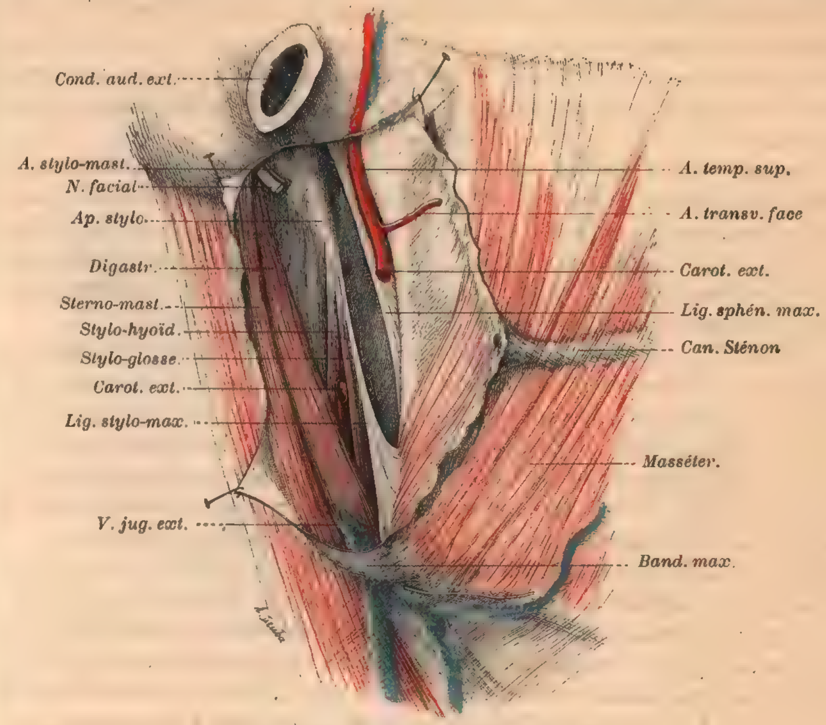


FIG. 381. — Loge parotidienne.

le pharynx ; je décrirai donc à cette loge prismatique trois faces, deux bases et une arête.

Les trois faces sont distinguées d'après leur orientation, en externe, antérieure et postérieure.

La *face externe* ou *cutanée* n'est en réalité, sur une loge disséquée, qu'un vaste orifice qui représente l'*entrée* de l'excavation parotidienne. Cet orifice est limité de la façon suivante : *en haut*, par l'articulation temporo-maxillaire et le conduit auditif externe ; *en avant*, par le bord postérieur de la branche montante du maxillaire inférieur ; *en arrière*, par le bord antérieur de l'apophyse mastoïde et du sterno-cléido-mastoïdien ; *en bas* enfin, par le bord externe de la bandelette maxillaire, formation fibreuse qui représente une portion épaissie de la capsule parotidienne.

Limité en avant par un organe aussi mobile que le maxillaire inférieur,

l'orifice d'entrée de la loge parotidienne, comme la loge elle-même, a des dimensions éminemment variables, suivant la situation de cet os. Lorsqu'il y a écartement des arcades dentaires, l'orifice s'agrandit supérieurement et diminue dans sa partie inférieure; il présente par contre un agrandissement réel et total lorsqu'il y a propulsion directe du maxillaire. Le meilleur moyen de se donner du jour pour disséquer le fond de la région parotidienne est de produire la subluxation de la mâchoire en avant. Sur le vivant, on a parfois pratiqué la résection du bord postérieur de la branche montante afin d'avoir un plus large accès pour extirper une parotide dégénérée.

La *face antérieure* ou *maxillaire* est formée par le bord postérieur de la branche montante que prolonge supérieurement le col du condyle et que doublent le masseter en dehors, le ptérygoïdien interne en dedans; ce dernier muscle est séparé de la glande par un ligament résistant, le ligament sphéno-maxillaire.

La *face postérieure* ou *mastoïdienne*, plus longue que la précédente, est oblique en avant et en dedans; elle est formée, en allant de la superficie vers la profondeur, par le sterno-mastoïdien, par le ventre postérieur du digastrique, par l'apophyse styloïde de laquelle s'échappent en rayonnant le stylo-hyoïdien, le stylo-glosse, le stylo-pharyngien et les deux ligaments stylo-hyoïdien et stylo-maxillaire (fleurs rouges et blanches du bouquet de Riolan).

Les deux *bases* sont l'une supérieure ou *temporale*, l'autre inférieure ou *cervicale*. La base ou paroi *supérieure* affecte la forme d'un angle dièdre ouvert en bas; son versant antérieur est formé par la partie postérieure épaissie de la capsule de l'articulation temporo-maxillaire; son versant postérieur est constitué par les portions cartilagineuse et osseuse du conduit auditif externe. — La base *inférieure* est formée par la bandelette maxillaire sur laquelle nous reviendrons plus loin, en étudiant la capsule parotidienne.

L'*arête* de la loge est tournée vers le pharynx; ce fond de la région paraît formé par un orifice triangulaire limité de la façon suivante (fig. 381) : *en haut*, par la portion de la base du crâne comprise entre le point d'implantation de l'apophyse styloïde et l'épine du sphénoïde; *en arrière*, par l'apophyse styloïde et le ligament stylo-maxillaire; *en avant*, par la bandelette sphéno-maxillaire. La loge parotidienne semble donc ouverte à ce niveau; nous verrons plus loin qu'il n'en est rien et que la capsule parotidienne, encore que très amincie en ce point, ferme l'orifice en question.

§ 2. — GLANDE PAROTIDE

1° Caractères extérieurs. — La parotide a une *coloration* gris jaunâtre sur le cadavre. Sur le vivant, elle présente une teinte légèrement rosée qui s'accentue pendant les périodes de sécrétion. — Sa *consistance* est ferme, sa surface légèrement lobulée.

Le *volume* de la parotide est extrêmement variable. « En comparant entre elles les dimensions de différentes parotides, on remarque que les parotides les plus petites sont aux plus volumineuses dans le rapport de 1 : 5. » (Sappey). Le poids moyen varie de 25 à 30 grammes (Sappey, Henle). Son volume oscille entre 28 et 38 centimètres cubes (G. Krause).

2° **Rapports.** — Nous étudierons successivement les rapports que présente la parotide : 1° avec les parties voisines (rapports extrinsèques); 2° avec les organes qui sont contenus dans son épaisseur (rapports intrinsèques).

3° ***Rapports extrinsèques.*** — La description que nous avons donnée de la loge parotidienne nous permettra d'abréger l'étude des rapports extrinsèques de la glande. Nous pourrions même nous contenter de dire que la parotide se moule sur l'excavation qui la contient, si la glande, comme à l'étroit dans sa loge, ne profitait des points faibles de celle-ci pour y pousser des prolongements, dont il nous faut préciser la fréquence, la forme et les rapports. La

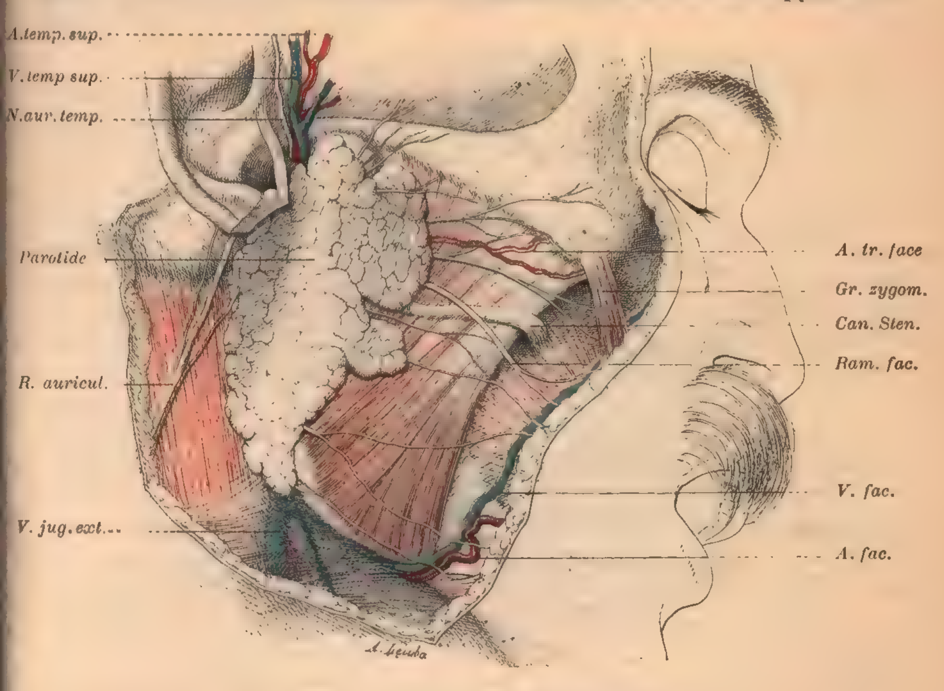


Fig. 382. — Face externe de la parotide.

forme générale de la parotide n'en demeure pas moins calquée sur celle de la loge et, comme à celle-ci, nous lui décrirons trois faces, deux bases et une arête.

La *face externe* ou *cutanée* est légèrement convexe. Elle est recouverte par les plans suivants : la peau ; une couche de tissu cellulaire, plus ou moins chargée de graisse suivant les sujets, et dans laquelle on rencontre des filets de la branche auriculaire du plexus cervical et, un peu au-dessus de l'angle de la mâchoire, quelques fibres du risorius de Santorini et du peaucier ; enfin un feuillet aponévrotique, dépendance de la capsule parotidienne que nous décrirons plus loin. Cette face externe de la glande est notablement plus étendue que l'orifice d'entrée de la loge ; aussi déborde-t-elle celui-ci en plusieurs points. En arrière elle empiète de quelques millimètres sur la face externe du sterno-mastoïdien et de la mastoïde en affleurant par son contour au ganglion rétro-auriculaire. Mais l'empiètement est bien plus marqué en avant, où la glande s'avance sur

la face externe du masséter, sous forme d'un prolongement de forme triangulaire qui accompagne le canal de Stenon. Ce prolongement aplati, parfois double, fait rarement défaut ; ses dimensions sont ordinairement en raison directe du volume de la glande ; mais il n'en est pas toujours ainsi et le prolongement *massétérin* ou *génien* de la parotide peut présenter un développement considérable, alors que la partie principale de la glande est fortement atrophiée (Desault). Ce n'est là que le premier degré d'une disposition anormale où la glande est réduite à sa portion massétérine (Voy. Anomalies).

La *face postérieure* de la parotide répond aux parois de sa loge : apophyse

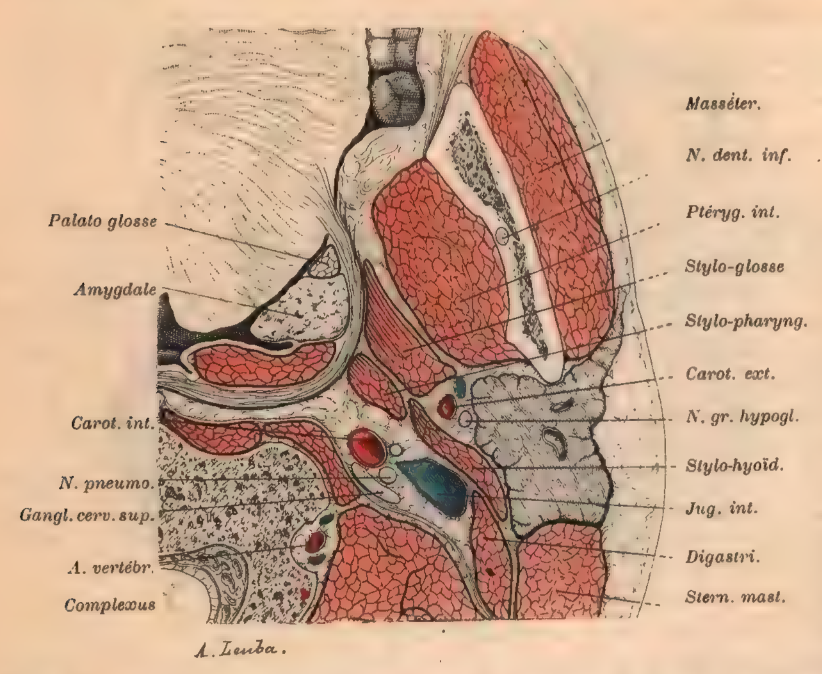


Fig. 383. — Coupe horizontale passant par la partie inférieure de la loge parotidienne. Sujet congelé, segment inférieur de la coupe.

mastoïde engainée par le sterno-mastoïdien, contournée par le rameau auriculaire du pneumogastrique (Voy. T. III, p. 724, fig. 476) ; muscle digastrique, apophyse styloïde et muscle stylo-hyoïdien limitant un triangle à sommet inférieur dans lequel la glande se moule en un prolongement très court, c'est la zone stylo-digastrique décrite par J.-L. Faure, où émerge le facial qui vient de contourner la styloïde et envoie à chacun de ces deux muscles un rameau s'épanouissant sur leur face antérieure ; muscle stylo-pharyngien dont le bord antérieur est longé par le rameau lingual du facial et la face externe couverte par le plexus anastomotique des rameaux stylo-pharyngiens du glosso-pharyngien et du facial ; muscle stylo-glosse oblique en bas et en avant vers la base de la langue qu'il atteint après avoir croisé superficiellement la zone amygdalienne qu'il affleure.

Par l'intermédiaire des parois de sa loge, la face postérieure de la parotide répond à l'espace latéro-pharyngé. En effet, l'espace sous-parotidien postérieur est constitué de la façon suivante :

En avant, l'aileron stylo-pharyngien. En arrière, la forte saillie des masses latérales de l'atlas, les apophyses transverses de l'axis, les muscles complexus, droits antérieurs et obliques de la tête tapissés par l'aponévrose prévertébrale.

En dedans, la paroi pharyngée. En dehors, la paroi postérieure de la loge parotidienne oblique d'arrière en avant de la mastoïde vers le pharynx antérieur qu'elle atteint au niveau de sa zone amygdalienne.

A cet espace appartiennent :

La veine jugulaire interne séparée seulement de la glande par le mince feuillet cellulaire qui comble le triangle stylo-digastrique ; sur la face parotidienne de la jugulaire, la branche externe du spinal descend obliquement en arrière et en dehors vers le sterno-mastoïdien, on trouve souvent aussi un ou deux ganglions lymphatiques appartenant au nombreux groupe des latéro-pharyngiens ; en avant de la veine, le pneumogastrique qui les sépare de la carotide ; en avant et en dedans, l'artère carotide interne, entourée de son plexus carotidien et séparée de la glande par le plan continu des muscles stylo-glosse et stylo-pharyngien, le nerf glosso-pharyngien qui, d'abord placé en dedans du pneumogastrique, ne tarde pas à l'abandonner et à croiser la face externe de la carotide interne, puis du stylo-pharyngien.

Plus lointains sont les rapports de la parotide avec le ganglion sympathique cervical supérieur appliqué sur l'aponévrose prévertébrale ; avec le grand hypoglosse qui, d'abord placé en arrière et en dedans de la carotide interne et de la dixième paire, croise ensuite successivement leur face postérieure pour gagner, en devenant de plus en plus superficiel, la région sus-hyoïdienne ; avec l'artère pharyngée postérieure appliquée contre le pharynx.

La *face antérieure*, fortement concave, répond au bord postérieur de la mâchoire doublée du masséter en dehors et du ptérygoïdien interne en dedans, et au ligament sphéno-maxillaire. Entre le bord postérieur du maxillaire et la glande on trouve une couche de tissu cellulaire lâche, rudiment de synoviale, créé par les frottements de l'os sur la masse glandulaire pendant les mouvements de mastication. Cette face antérieure envoie dans quelques cas, assez rares, un prolongement entre le ptérygoïdien interne et la branche montante du maxillaire ; ce prolongement, toujours très court, accompagne les vaisseaux maxillaires internes dont l'issue hors de la loge crée un point faible à ce niveau.

Je dirai peu de chose des bases ou extrémités, supérieure et inférieure, de la glande qui se moulent sur les parois correspondantes de la loge : l'extrémité supérieure, qui confine à l'articulation temporo-maxillaire entourée de son plexus veineux et à la partie inférieure du conduit auditif externe, est légèrement effilée ; l'inférieure, arrondie, est reçue dans une sorte de nid fibreux constitué par la bandelette maxillaire qui la sépare de la glande sous-maxillaire (fig. 381) en montant obliquement du sterno-mastoïdien vers l'angle

du maxillaire. La limite inférieure de la glande variable peut descendre jusqu'à 4 centimètres au-dessous de l'angle.

Il importe d'insister davantage sur la façon dont se comporte la glande dans le fond de l'excavation.

Prolongement pharyngien. — Dans certains cas, la glande affleure par son arête interne le plan de l'orifice profond de la loge, répondant à l'intervalle qui sépare les ligaments stylo- et sphéno-maxillaire, mais ne le dépasse pas Le plus souvent, elle pousse à travers cet orifice un prolongement important, le *prolongement pharyngien*. La fréquence de ce prolongement

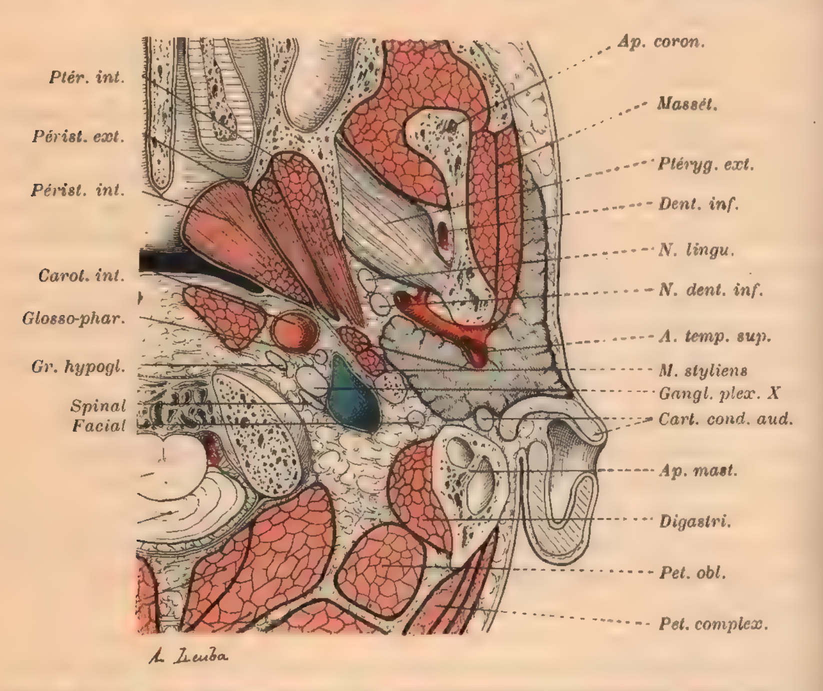


Fig. 384. — Coupe horizontale de la partie supérieure de la région parotidienne.

(La coupe passe un peu au-dessus de la pointe de l'apophyse mastoïde au niveau même de la bifurcation de la carotide externe. — Segment inférieur de la coupe.)

est diversement appréciée par les auteurs. Richet l'a rencontré 7 fois sur 12. Sans pouvoir donner de chiffres précis, je dirai qu'il m'a paru fréquent. De forme conique, à sommet interne, il se rapproche de la paroi latérale du pharynx avec laquelle il prend souvent contact. Ce prolongement présente des rapports importants : en dehors, il s'applique sur la paroi externe de l'espace maxillo-pharyngien et répond : à l'aponévrose interptérygoïdienne qui tapisse les deux ptérygoïdiens, à son renforcement le ligament sphéno-maxillaire et par son intermédiaire aux organes suivants : le nerf maxillaire inférieur auquel est appendu le ganglion otique et dont les deux branches terminales linguale et dentaire inférieure descendent entre les deux ptérygoïdiens; la corde du tympan qui gagne le lingual en croisant la face interne

du dentaire inférieur; l'artère méningée moyenne; le nerf auriculo-temporal qui naît du nerf maxillaire inférieur par deux racines se rejoignant en encerclant l'artère méningée moyenne, et reçoit du ganglion otique deux racines accessoires lui apportant pour la glande les fibres interférées du petit pétreux superficiel (branche du facial); le ligament latéral interne de l'articulation temporo-maxillaire et ses nerfs articulaires; le riche plexus veineux ptéryoïdien. En haut : ce prolongement répond à l'épine du sphénoïde, à la trompe d'Eustache et aux deux nerfs petits pétreux se rendant au gan-

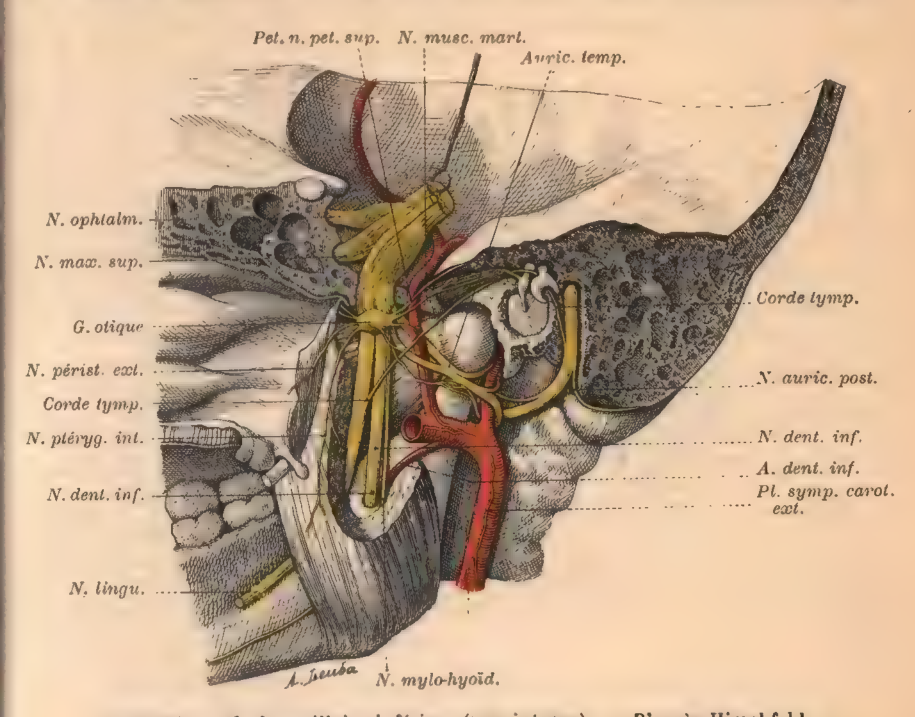


Fig. 385. — Nerf maxillaire inférieur (vue interne). — D'après Hirschfeld.

Les nerfs du ptérygoïdien interne du pérystaphylin externe et du muscle interne du marteau sont représentés à tort comme naissant du ganglion otique.

glion otique. En dedans : ce prolongement répond de haut en bas au muscle péristaphylin externe qu'il n'atteint pas, à la zone amygdalienne du pharynx dont le sépare le muscle stylo-glosse, à l'artère palatine ascendante appliquée par ce muscle sur la paroi pharyngée, à l artère carotide externe qui se moule sur la glande avant de la pénétrer. En avant, le prolongement se perd dans un amas graisseux blanchâtre qui, au-dessous de l'aponévrose interptérygoïdienne, se continue avec la boule graisseuse de Bichat.

Rapports intrinsèques. — La parotide entre en rapports avec de nombreux organes (artères, veines, nerfs, ganglions lymphatiques) contenus avec elle dans la loge parotidienne.

I. — La *carotide externe* est le plus important des vaisseaux qui traversent la parotide. Cette artère chemine d'abord sous la glande; elle ne pénètre dans la loge qu'à la jonction du tiers inférieur et des deux tiers supérieurs de celle-ci et quelquefois plus haut encore. Elle passe entre le stylo-hyoïdien et le ligament stylo-maxillaire et pénètre dans la glande au niveau de la face postérieure de celle-ci (Voy. fig. 381). Très profonde à son entrée dans la parotide, elle devient progressivement de plus en plus superficielle. Légèrement flexueuse, elle adhère au parenchyme glandulaire auquel elle est unie par de nombreux tractus fibreux et par les fins vaisseaux qu'elle lui fournit. Dans son trajet intra-parotidien, la carotide fournit l'auriculaire postérieure. L'occipitale naît presque toujours hors de la loge; elle peut cependant cheminer dans cette dernière; mais, même dans ce cas, il est rare qu'elle soit intra-glandulaire, étant placée d'ordinaire entre la parotide et la paroi postérieure de l'excavation.

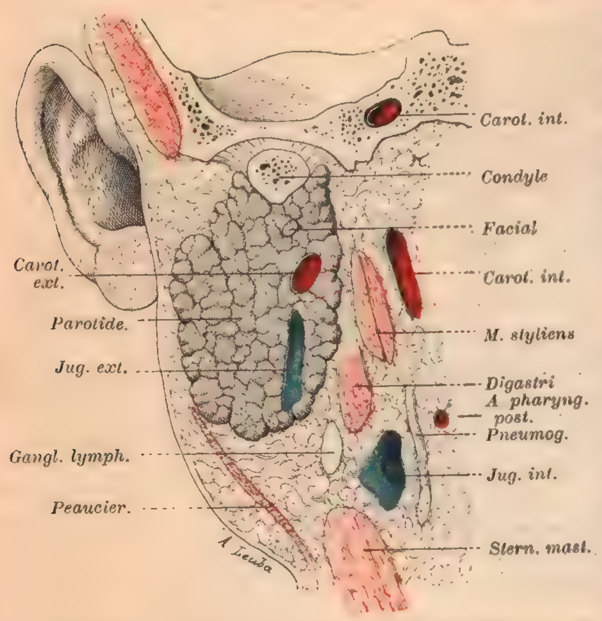


FIG. 386. — Coupe frontale de la région parotidienne. Segment postérieur de la coupe.

C'est, en général, dans l'épaisseur même de la glande que la carotide se divise en ses deux branches terminales : temporale superficielle et maxillaire interne; ces dernières sont donc intra-parotidiennes dans leur partie initiale; elles fournissent certaines de leurs branches au cours de leur traversée glandulaire, comme l'artère tympanique pour la maxillaire interne, la transverse de la face pour la temporale superficielle. Plus rarement la bifurcation peut se faire en dehors de la glande comme on le peut observer sur la coupe fig. 384.

Dans certains cas, la carotide externe ne pénètre point dans la parotide et chemine dans une gouttière que lui forme la partie interne de la glande; au dire de Triquet (Nouvelles recherches d'anatomie et de pathologie sur la région parotidienne. *Archives de médecine*, 1852, t. XXXIX, p. 164) elle pourrait même rester complètement indépendante de la glande. Avec Sappey et Richet je regarde ces deux dispositions comme plus rares, et j'estime que, dans la majorité des cas, la carotide externe présente un segment intraparotidien, de longueur variable.

II. — La carotide externe est accompagnée d'une ou deux veinules très grêles que je ne signalerais point si, récemment, Launay n'avait voulu les élever à la dignité de veines carotides externes. — Il existe dans la parotide un tronc veineux beaucoup plus important, la veine jugulaire externe. Celle-ci naît au niveau du col du condyle par la confluence des deux veines temporale superficielle et

maxillaire interne. Elle se porte ensuite en bas et en dehors, présentant ainsi une obliquité inverse de celle de la carotide externe dont elle s'éloigne de plus en plus ; elle sort ordinairement de la loge par la partie profonde de sa paroi inférieure et, engainée par un dédoublement de l'aponévrose cervicale superficielle, gagne la face externe du sterno-mastoïdien. Dans sa traversée parotidienne, la jugulaire externe reçoit la veine auriculaire postérieure et des veinules parotidiennes et massétérines. Un peu avant de sortir de la loge, elle émet une forte anastomose qui traverse la bandelette maxillaire et va se jeter dans la veine faciale (Voy. T. II, p. 928 et fig. 483 et 490).

III. — Deux nerfs traversent la parotide : le facial et l'auriculo-temporal. — Le facial pénètre dans l'épaisseur de la parotide presque dès sa sortie du trou stylo-mastoïdien. Au moment où il s'engage dans la glande, il est très profondément placé et accompagné par l'artère stylo-mastoïdienne. A ce niveau, la carotide et la jugulaire sont plus superficielles que le facial. Mais, très oblique en bas et en dehors, le nerf devient rapidement de plus en plus superficiel et croise la face externe de la jugulaire. Là, en pleine parotide et ordinairement au niveau même du point où il croise la veine, le facial se divise en ses deux branches terminales. La branche temporo-faciale se ramifie également à l'intérieur de la glande et ses nombreux rameaux terminaux clivent la partie antérieure ou massétérine de la parotide en deux plans parfois assez distincts. La branche cervico-faciale descend en arrière du bord postérieur de la branche montante. Elle ne fournit aucun rameau dans son trajet parotidien. Elle sort de la loge au niveau de l'angle de la mâchoire en perforant la bandelette maxillaire. C'est dans l'épaisseur de la parotide que les deux branches terminales s'anastomosent l'une avec l'auriculo-temporal, l'autre avec le rameau auriculaire du plexus cervical.

D'après Triquet (*loc. cit.*) le facial pourrait cheminer sous la parotide, sans pénétrer dans son épaisseur. Cette disposition est absolument exceptionnelle. — Le spinal peut dans quelques cas très rares traverser la parotide. (Chrétien, article « Parotide » du *Dic. Dechambre.*)

L'auriculo-temporal, branche du maxillaire inférieur, pénètre dans la parotide par sa face antérieure au niveau du col du condyle. Il se porte en haut, en arrière et en dehors, et émerge de la parotide près de la partie postérieure de l'arcade zygomatique qu'il croise en arrière des vaisseaux temporaux superficiels pour gagner avec eux la région temporale. Pendant sa traversée parotidienne, ce nerf émet, outre son anastomose avec la branche temporo-faciale, quelques filets articulaires, un rameau pour le conduit auditif externe, un rameau vasculaire pour l'artère temporale superficielle et enfin plusieurs rameaux glandulaires ordinairement assez volumineux (Voy. T. III, p. 723, fig. 475 et 478).

IV. — La parotide est traversée par des vaisseaux lymphatiques qui aboutissent à des ganglions nombreux et petits. D'après Sappey, tous ces ganglions seraient sous-aponévrotiques. Merkel a vu des ganglions sus-aponévrotiques et je suis, pour ma part, très porté à admettre leur existence.

Il est néanmoins certain qu'ils sont moins nombreux et moins importants que les ganglions sous-aponévrotiques. On divise ceux-ci, suivant leur situation, en ganglions superficiels et en ganglions profonds. Les *ganglions intra-parotidiens superficiels* sont immédiatement placés au-dessous de l'aponévrose ; quelques-uns, cependant, sont recouverts par quelques lobules glandulaires ; ils sont extrêmement petits et presque impossibles à découvrir lorsqu'on n'a

pas injecté leurs vaisseaux afférents. Le plus constamment rencontré est le ganglion préauriculaire, situé en avant du tragus. Les ganglions superficiels reçoivent les lymphatiques : 1° de la moitié antérieure du cuir chevelu ; 2° du sourcil et de la partie externe des paupières ; 3° des téguments de la pommette et de la région parotidienne ; 4° du pavillon de l'oreille (Sappey). Les *ganglions profonds* sont placés le long de la carotide externe et de la jugulaire, ils sont ordinairement au nombre de deux ou trois. Poulsen en a signalé un à l'insertion de la bandelette maxillaire sur le gognon. Ils reçoivent quelques troncs lymphatiques venant de la caisse du tympan et des fosses nasales.

Certains faits pathologiques tendraient à faire admettre qu'ils reçoivent également des lymphatiques de la partie postérieure des bords alvéolaires des maxillaires.

§ 3. — APONÉVROSE PAROTIDIENNE

La glande parotide n'est pas en contact immédiat avec les éléments disparates qui forment les parois de sa loge ; elle en est séparée par une toile fibreuse, ordinairement décrite sous le nom d'*aponévrose parotidienne*, mais à laquelle conviendrait mieux, selon moi, la désignation de *capsule parotidienne*.

Cette capsule se moule sur la glande dont elle recouvre tous les prolongements. Elle ne constitue pas cependant une enveloppe entièrement fermée ; tout d'abord elle présente une série d'orifices répondant aux points d'entrée et de sortie des différents organes qui traversent la loge parotidienne. De plus, au niveau du conduit excréteur, des vaisseaux et des nerfs qui accompagnent celui-ci, elle se prolonge sur ces organes ; ceux-ci sont ainsi compris entre deux feuillets, l'un superficiel, assez résistant, l'autre profond, extrêmement mince. En avant, ces deux feuillets vont se perdre sur la surface externe du buccinateur (fig. 384).

L'*épaisseur* de la capsule, son *adhérence* à la glande et aux parties constituantes de la loge varient suivant les points.

Au niveau de la face externe de la parotide, la capsule présente une épaisseur et une résistance notables. Elle s'amincit, en tapissant la paroi postérieure de la loge, présentant un minimum de résistance entre le digastrique et le stylo-hyoïdien où elle se laisse parfois refouler par un prolongement glandulaire. Sur la paroi antérieure elle s'unit lâchement au périoste du bord postérieur de la branche montante et au ligament sphéno-maxillaire qui semble n'être qu'une partie épaissie de cette capsule. Au niveau de la paroi supérieure, l'enveloppe fibreuse semble disparaître ; en fait, elle se fusionne avec le périchondre et le périoste du conduit auditif externe.

Tout autre est son aspect à la partie inférieure de la loge ; elle présente en ce point une notable épaisseur. On peut isoler artificiellement cette partie épaissie sous la forme d'une bandelette concave dans le sens transversal et dans le sens antéro-postérieur et formant comme une sorte de niche fibreuse, logeant l'extrémité inférieure de la glande. La partie superficielle ou externe de cette bandelette est formée de fibres allant de la gaine du sterno-mastoïdien et de la gaine du digastrique à l'angle de la mâchoire. Sa partie profonde ou interne est formée de faisceaux arciformes, parfois assez résistants, faisant suite en arrière aux fibres du ligament stylo-maxillaire et se recourbant en avant pour se continuer avec les fibres du ligament sphéno-maxillaire.

Décrite par Richet, sous le nom d'aponévrose d'insertion faciale du sterno-mastoïdien (vestige d'une insertion du sterno-cléido-mastoïdien sur le maxillaire, que l'on observe chez quelques mammifères), par Charpy, sous le nom de bandelette maxillaire, cette formation fibreuse doit être regardée, à mon sens, non comme une formation autonome, mais comme une simple portion épaissie de la capsule parotidienne.

Vers le fond de la région, la capsule paraît faire défaut; ce n'est qu'une apparence; elle est seulement très amincie à ce point; souvent refoulée par le prolongement pharyngien qui s'en coiffe, elle ferme l'orifice que nous avons décrit plus haut comme répondant au fond de la loge. Parfois elle peut présenter une épaisseur assez notable (Chrétien, *loc. cit.*), mais il s'agit là d'une disposition exceptionnelle; l'aponévrose est le plus souvent réduite à un très mince feuillet celluleux, et si, *anatomiquement* parlant, il n'existe pas à ce niveau d'interruption dans l'aponévrose, on peut, *pratiquement*, considérer la loge comme ouverte en ce point.

L'*adhérence* de la glande à sa capsule est assez considérable et l'énucléation sous-capsulaire, à laquelle il faut procéder pour bien voir la constitution de l'aponévrose parotidienne, ne laisse pas que d'être assez difficile. Cette adhérence tient aux nombreuses travées qui se détachent de la face profonde de la capsule pour cloisonner le parenchyme glandulaire. Par contre, la capsule adhère beaucoup moins aux parois de la loge; la résistance de ces adhérences *extra-capsulaires* varie d'ailleurs suivant les points, et on a pu parler de zones décollables et de zones adhérentes. Les zones décollables sont les suivantes : zone cutanée, zone massétérine, zone stylo-digastrique, zone sous-maxillaire, et surtout la zone rétro-maxillaire au niveau de laquelle Cruveilhier aurait même vu une bourse séreuse. Par contre l'adhérence est intime au niveau du bord antérieur du sterno-mastoïdien et de la paroi supérieure de la loge. Enfin, la parotide est encore rattachée aux parties environnantes par de nombreux pédicules vasculo-nerveux. De la circonférence et sur le même plan que la face externe se dégagent : *en haut*, artère et veine temporales superficielles accompagnées du nerf auriculo-temporal ; en arrière : artère auriculaire postérieure et rameau auriculaire du facial ; en avant : artère transverse de la face, canal de Sténon et nombreux filets du facial. Plus profondément et masqués par la face externe sont : en avant, la couronne veineuse qui encercle le col du condyle et l'articulation temporo-maxillaire, l'artère et la veine maxillaires internes; en bas, la veine jugulaire externe. Le principal pédicule est l'artère carotide externe, véritable hile vasculaire de la glande qu'elle pénètre par sa face profonde. Je n'insiste pas sur ces points dont on voit l'intérêt chirurgical, et je renvoie, pour plus de détails, à l'excellente revue de mon collègue Faure (Étude anatomique sur l'extirpation de la parotide et la résection préliminaire du bord postérieur de la mâchoire. *Gazette des hôpitaux*, 23 mars 1895, n° 36).

Le mode de formation de l'aponévrose parotidienne explique nettement les particularités de sa disposition et sa signification morphologique. Aux premiers stades du développement de la parotide, lorsque celle-ci est encore réduite à quelques acini largement espacés, ceux-ci sont plongés dans un tissu cellulaire lâche et il n'existe aucune trace d'une lame conjonctive péri-parotidienne. Mais la multiplication des culs-de-sac glandulaires et leur développement excentrique tasse progressivement, à la périphérie, le tissu cellulaire voisin

et crée ainsi peu à peu la capsule parotidienne. Le degré d'épaisseur de cette dernière varie suivant la résistance que rencontre l'expansion de la glande. Là où celle-ci vient prendre contact avec un plan résistant, le tassement du tissu conjonctif atteint son maximum et la capsule présente une épaisseur notable. Là au contraire où, comme au niveau du fond de la loge, la glande peut se développer librement le tissu cellulaire se laisse refouler et ne lui forme qu'une mince enveloppe.

La capsule parotidienne est donc entièrement liée à l'évolution de la glande ; elle est fonction de celle-ci, comme une gaine artérielle est fonction de l'expansion de l'artère qu'elle entoure. Je me refuse à la considérer comme le produit de l'assemblage de différents feuillets, comme une formation indépendante, et, je le répète, ce n'est pas une aponévrose, c'est une capsule.

Conduit excréteur. — Le conduit excréteur de la parotide porte le nom de canal de Sténon.

Origine. — Le canal de Sténon naît dans l'épaisseur de la parotide ; son *mode* de ramescence a été récemment étudié par Joncour (*Considérations anatomiques sur le canal parotidien.* Thèse de Bordeaux, 1898). D'après ces auteurs, il existerait un conduit principal traversant toute la glande et dans lequel viendraient se jeter un nombre variable de conduits secondaires. Ce conduit principal commence à se former vers la partie postéro-inférieure de la glande et traverse celle-ci en suivant un trajet oblique en haut et en avant (fig. 387). Il reçoit ses conduits collatéraux par ses bords supérieur et inférieur. Le nombre de ses conduits varie de 6 à 14.



Fig. 387. — Mode de ramescence habituel du canal de Sténon (d'après Joncour).



Fig. 388. — Canal de Sténon. Radiographie après injection au mercure (Charpy.)

Comme on le voit, ce mode de ramescence du canal de Sténon rappelle la disposition du canal de Wirsung. Joncour la regarde comme constante, l'ayant rencontrée, avec quelques variantes légères, sur les 20 sujets qu'il a disséqués après injection de gélatine colorée dans le canal de Sténon. Henle décrit cependant comme normal la formation du canal de Sténon par deux conduits de volume sensiblement égal se réunissant à angle aigu. Encore que cette disposition me paraisse plus rare que la précédente, je crois qu'il serait exagéré de la nier ou même de la regarder comme exceptionelle.

Trajet général. — Le canal de Sténon émerge au niveau du bord antérieur de la glande à la jonction du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs de celle-ci. Il chemine d'abord sur la face externe du masséter, contourne ensuite *à distance* le bord antérieur de ce muscle, en passant en avant de la boule graisseuse

de Bichat, traverse obliquement le buccinateur et, après un trajet de quelques millimètres sous la muqueuse buccale, perfore celle-ci pour s'ouvrir dans le vestibule de la bouche.

Direction. — Dans sa portion massétérine, le canal de Sténon est légèrement ascendant. A son origine, il est à environ 15 millimètres de l'arcade zygomatique. Au niveau du bord antérieur du masséter 4 ou 5 millimètres seulement le séparent du bord inférieur de l'os malaire oblique en bas et en avant. Arrivé en avant de la boule de Bichat, il se coude à angle obtus et se porte presque directement en dedans. Parvenu sur le buccinateur, il reprend sa direction primitive et reste oblique en avant et en dedans jusqu'à sa terminaison ; la coupe représentée fig. 390 montre bien sa direction et ses inflexions. Sa direction

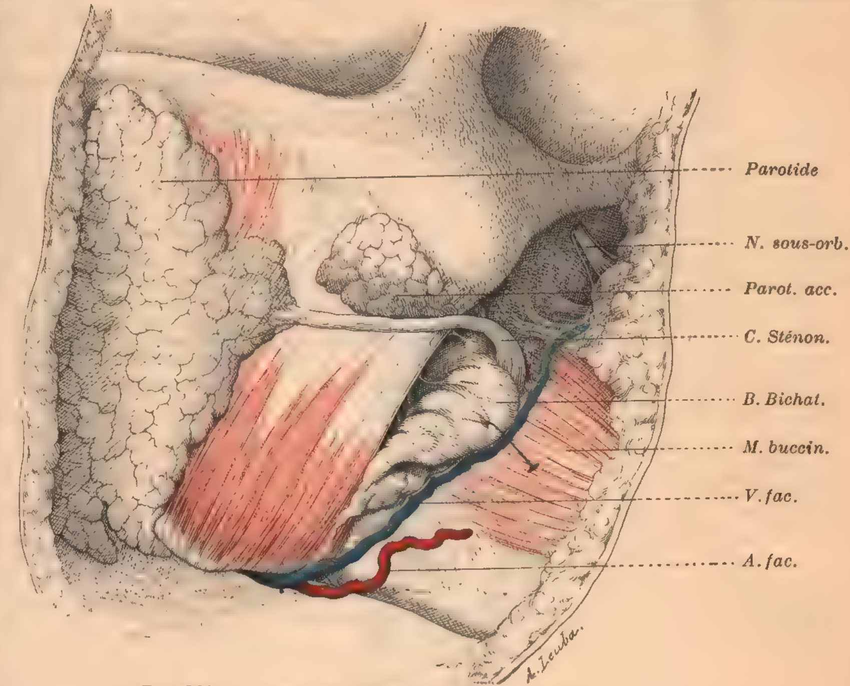


Fig. 389. — Canal de Sténon et glande parotide accessoire.

générale est assez bien indiquée par une ligne allant du lobule de l'oreille à l'aile du nez. La ligne d'incision classique qui va du tragus à la commissure des lèvres le croise très obliquement.

Dimensions. — La longueur totale du canal de Sténon varie de 35 à 40 millimètres. Son diamètre mesure environ 3 millimètres ; sa paroi est épaisse. Le calibre n'est pas uniforme. Presque toujours il existe une légère dilatation au niveau du point où le canal va traverser le buccinateur.

Rapports. — I) Dans sa portion initiale ou *massétérine*, le canal de Sténon est appliqué sur la face externe du masséter ; il n'est recouvert que par la peau et quelques fibres du risorius de Santorini. Il est compris entre deux feuillets fibreux dont l'externe est extrêmement mince et qui sont une dépendance de l'aponévrose massétérine. Il est entouré d'un plexus veineux, qui représente

ordinairement une voie anastomotique entre la veine temporale superficielle et la veine faciale. Il est ordinairement croisé par un ou plusieurs rameaux de la branche temporo-faciale de la 7e paire et répond en haut à l'artère transverse de la face. Il est accompagné dans près de la moitié des cas par un prolongement glandulaire qui se détache du bord antérieur de la parotide et longe tantôt le bord supérieur, tantôt le bord inférieur du canal.

Fig. 390. — Coupe horizontale de la loge parotidienne intéressant le canal de Sténon dans toute son étendue.

II) Dans sa portion *prémassétérine*, le canal de Sténon contourne non le bord antérieur du masséter, comme on le dit trop souvent, mais la boule de Bichat, qui déborde le muscle en avant. Il est séparé de cette dernière par un tissu cellulaire extrêmement lâche, sorte de séreuse ébauchée, sur laquelle Verneuil a depuis longtemps attiré l'attention (VERNEUIL, Bourse séreuse entourant la boule graisseuse de Bichat. *Bulletin de la Société Anat.*, 1857). A ce niveau le canal de Sténon est recouvert par les fibres du grand zygomatique.

III) Dans sa dernière portion, portion *buccinatrice*, le canal de Sténon, entouré par le réseau des rameaux buccinateurs du maxillaire inférieur et du facial, traverse d'abord les fibres du muscle buccinateur au niveau du point où reposent les ganglions buccinateurs postérieurs. Après avoir perforé ce muscle, il chemine sur une étendue de 4 à 6 millimètres au-dessous de la muqueuse buccale avant de la traverser. C'est dans cette portion buccinatrice que le canal de Sténon est entouré par les glandes *molaires*, signalées par Sappey. Ces glandes sont placées dans l'épaisseur même du buccinateur et quelquefois même en dehors de lui sous l'aponévrose buccinatrice. Elles s'ouvrent directement dans la cavité buccale.

Orifice buccal. — Il est difficile de préciser exactement le siège de l'orifice buccal du canal de Sténon. La plupart de nos classiques le placent en regard du collet de la deuxième grosse molaire. Krause, Tillaux le croient plus fréquemment percé au niveau de la première grosse molaire. Pour Cloquet il serait plus antérieur encore et répondrait à la deuxième petite molaire. Ces divergences s'expliquent par des différences individuelles considérables. Chiewitz a d'ailleurs constaté qu'au cours du développement l'orifice buccal du canal de Sténon se trouve graduellement reporté en arrière. On conçoit que l'étendue de ce déplacement puisse varier suivant les sujets.

Pratiquement on peut admettre que l'orifice est ordinairement à 35 millimètres environ en arrière de la commissure et à 4 millimètres au-dessous du cul-de-sac de la muqueuse gingivo-buccale. Il est punctiforme, plus facile à voir sur le vivant que sur le cadavre ; il est parfois situé sur une petite saillie papillaire (Luschka).

Glande parotide accessoire (fig. 389). — On désigne sous le nom de glande parotide accessoire un lobule erratique de la parotide, ordinairement placé au niveau du bord antérieur du masséter. Entre ces cas et ceux où il existe un prolongement glandulaire, accompagnant le canal de Sténon dans toute sa portion massétérine, il existe tous les intermédiaires. Le conduit excréteur de ce lobule aberrant s'ouvre dans le canal de Sténon, même dans les cas, d'ailleurs très rares, où ce lobule est très rapproché de la partie terminale du conduit parotidien (Joncour).

Vaisseaux et nerfs. — Les *artères* de la parotide sont fournies par le tronc de la carotide externe, la transversale de la face, la partie initiale de la maxillaire interne et par l'auriculaire postérieure.

Les *veines* aboutissent à la jugulaire externe, soit directement, soit par l'intermédiaire de la veine temporale superficielle, de la veine maxillaire interne ou du plexus veineux qui entoure le canal de Sténon.

Les *lymphatiques* de la parotide sont encore assez mal connus et c'est plutôt *a priori* que d'après des constatations directes qu'on leur assigne comme terminaison les différents groupes ganglionnaires intra-parotidiens que j'ai déjà signalés.

Les *nerfs* proviennent de trois sources : 1° de l'auriculo-temporal ; 2° de la branche auriculaire du plexus cervical ; 3° du plexus sympathique qui entoure la carotide externe. Il est intéressant de remarquer que le facial ne fournit aucun rameau direct à la parotide alors que c'est lui qui apporte au ganglion otique les filets qui, après avoir subi dans ce ganglion une interruption cellulaire, arriveront à la glande par l'auriculo-temporal.

Variétés. — Nous avons signalé, chemin faisant, les variétés que peuvent présenter dans leurs rapports avec la parotide les différents organes, normalement contenus dans cette dernière. Les anomalies de la glande elle-même sont plus exceptionnelles. Je n'ai pu en relever que deux cas. Wenzel Gruber (*Archiv. f. Pathol. Anat.*, t. XXXII) a vu sur un sujet indemne de toute autre anomalie, la parotide droite entièrement placée dans la région massétérine. Elle affectait la forme d'un triangle dont la base répondait à la partie postérieure de la région massétérine et le sommet à la face externe du buccinateur. Tout récemment Mlle Robineau (*Bulletin de la Société anatomique*, avril 1897) a signalé un cas de ce genre ; l'anomalie était bilatérale ; les deux parotides étaient reportées sur la face externe du masséter. La loge parotidienne était remplie par du tissu graisseux et par les vaisseaux

et nerfs, normalement contenus dans la glande, qui avaient conservé leurs rapports réciproques. Les filets du facial passaient tous en dehors des glandes en ectopie.

Structure. — Il y a tout avantage à réunir dans un même chapitre la structure de toutes les glandes salivaires ; c'est d'ailleurs le moyen de mettre en relief leurs analogies et leurs différences. On trouvera quelques pages plus loin ce chapitre qui suit immédiatement la description macroscopique des glandes.

GLANDE SOUS-MAXILLAIRE

Syn. : **Submaxillardruse, Kinnbackendruse, Unterkieferdruse.**

La glande sous-maxillaire occupe la région sus-hyoïdienne. Elle est placée en dedans et au-dessous du corps du maxillaire inférieur, dans l'anse du digastrique, en arrière du mylo-hyoïdien qu'elle embrasse dans sa concavité.

La glande sous-maxillaire existe chez tous les Mammifères, sauf chez les Cétacés qui sont absolument dépourvus de glandes salivaires. Elle présente un développement considérable chez les Échidnés et les Édentés (Widersheim). Chez un certain nombre de Mammifères la glande sous-maxillaire est accompagnée d'une autre glande, la *glande rétro-linguale* (Ranvier). Cette glande rétro-linguale peut être intimement accolée à la glande sous-maxillaire et être même contenue dans la même capsule que cette dernière (Ex. : rat, chien, chat). Son canal excréteur parallèle au canal de Warthon vient s'ouvrir dans la cavité buccale à côté de ce dernier. Sa structure varie suivant les espèces, c'est tantôt une glande muqueuse, tantôt une glande mixte, séro-muqueuse. Sa présence n'a jamais été signalée chez l'homme (Voy. Ranvier : Étude anatomique des glandes connues sous les noms de sous-maxillaire et sublinguale, chez les mammifères. *Archives de Physiologie*, 1886, t. VIII, p. 223.)

§ 1. — LOGE SOUS-MAXILLAIRE

La glande sous-maxillaire est contenue dans une loge vaguement prismatique, dont nous allons rapidement indiquer la constitution avant d'étudier la glande elle-même.

Lorsqu'on étudie la loge sous-maxillaire sur une coupe frontale, on voit qu'elle présente une forme prismatique et triangulaire. On peut lui considérer trois faces : l'une inféro-externe, aponévrotique ; l'autre supéro-externe, osseuse ; la troisième, interne, musculaire (Voy. fig. 391, 392).

La *face supéro-externe* de la loge sous-maxillaire est formée par la portion de la face interne du corps du maxillaire qui est placée au-dessous de la ligne mylo-hyoïdienne. Légèrement excavée au contact de la glande, cette portion de la surface osseuse est ordinairement décrite sous le nom de *fossette sous-maxillaire.*

La *face inféro-externe* de la loge est formée par le segment sus-hyoïdien de l'aponévrose cervicale superficielle. A ce niveau cette aponévrose se comporte de la façon suivante. Née du bord inférieur de la mâchoire, elle descend vers l'os hyoïde et va se fixer, *par un feuillet réfléchi*, sur le bord externe de la grande corne et sur la face antérieure du corps de cet os. « Cette insertion hyoïdienne est un peu complexe. Là, en effet, l'aponévrose se dédouble ; un feuillet superficiel et direct passe sans transition dans l'aponévrose sous-hyoïdienne, tandis qu'un feuillet réfléchi sert à la fixation osseuse. » (Charpy.) (Voy. fig. 392, A.) D'après Merkel, ce feuillet réfléchi viendrait contourner le

tendon intermédiaire du digastrique avant d'aller s'insérer sur l'os hyoïde. *Ce serait lui qui formerait la coulisse fibreuse* qui permet la réflexion de ce muscle. (Voy. t. II, p. 417, fig. 245.) Cette disposition existe; mais elle n'est pas constante et parfois le feuillet réfléchi s'insère directement sur l'os hyoïde sans aller contourner le tendon du digastrique. Comme je l'ai fait remarquer en étudiant ce muscle, sa réflexion est due surtout aux fibres que son tendon abandonne à l'os hyoïde au moment où il change de direction (Voy. t. II, p. 389). — Quoi qu'il en soit, feuillet direct et feuillet réfléchi forment par leur jonction une gouttière fibreuse à concavité supérieure qui loge le bord inférieur de la glande (Voy. fig. 391 et 392). La profondeur de

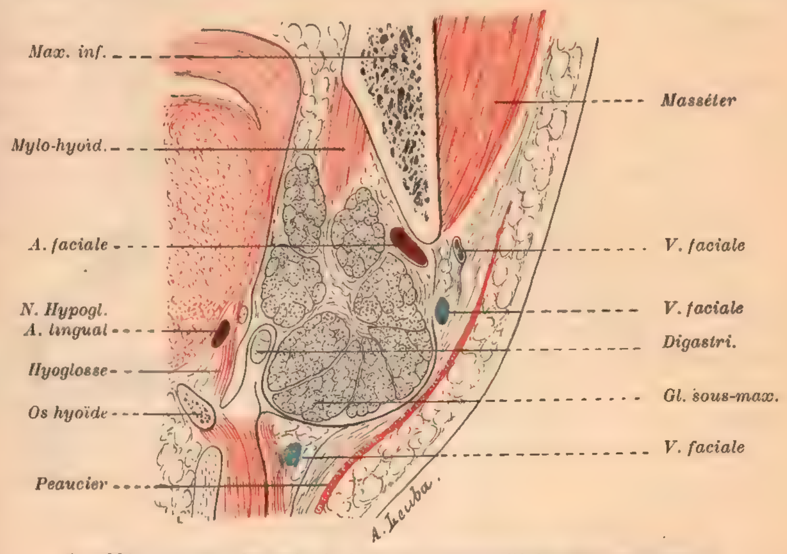


Fig. 391. — Coupe frontale de la loge sous-maxillaire (d'après Merkel).

cette gouttière est d'autant plus grande que la glande descend davantage au-dessous de l'os hyoïde.

La *face interne* musculaire est formée par les muscles hyoglosse et mylo-hyoïdien.

On admet généralement que ces muscles sont recouverts par un feuillet aponévrotique qui serait une dépendance de l'aponévrose cervicale superficielle; et l'on décrit cette aponévrose, au niveau de la région sus-hyoïdienne, de la façon suivante : après s'être insérée sur l'os hyoïde, elle se dédoublerait en deux feuillets : un feuillet superficiel qui irait s'insérer sur le bord inférieur de la mâchoire, un feuillet profond qui tapisserait l'hyoglosse et le mylo-hyoïdien. La loge sous-maxillaire serait l'espace angulaire compris entre ces deux feuillets. Cette description, figurée en B, fig. 349, est, comme l'ont montré Merkel et Charpy, absolument erronée. Le feuillet profond n'existe point. Le mylo-hyoïdien et l'hyoglosse ne sont recouverts que par un mince feuillet celluleux qui doit être considéré comme leur périmysium.

Nous connaissons maintenant les trois parois de la loge sous-maxillaire; il nous reste à voir comment cette loge est fermée en bas, en haut, en arrière et en avant. — En bas, l'insertion hyoïdienne, solide, de l'aponévrose sépare absolument la loge de la région sus-hyoïdienne. — En haut, l'insertion maxillaire du mylo-hyoïdien constitue une occlusion non moins parfaite. En avant

la loge est fermée par les adhérences de l'aponévrose au ventre antérieur du digastrique, en arrière enfin par la bandelette maxillaire.

Cependant la loge sous-maxillaire est loin d'être aussi complètement isolée que pourrait le faire croire cette description. C'est ainsi qu'il n'existe pas moins de trois orifices au niveau de sa partie postérieure; l'un, situé en dehors de la bandelette maxillaire, livre passage à la veine faciale; le deuxième permet à l'artère faciale de traverser la bandelette pour passer dans la loge sous-maxillaire; le troisième enfin est rempli, comme nous le verrons plus loin, par un prolongement de la glande (Voy. fig. 395). Ce n'est pas tout; la loge sous-maxillaire communique encore largement avec la loge sublinguale par l'interstice qui sépare le mylo-hyoïdien de l'hyoglosse. Cet interstice contient une notable partie de la glande et le canal de Warthon. Je m'en tiens à ces

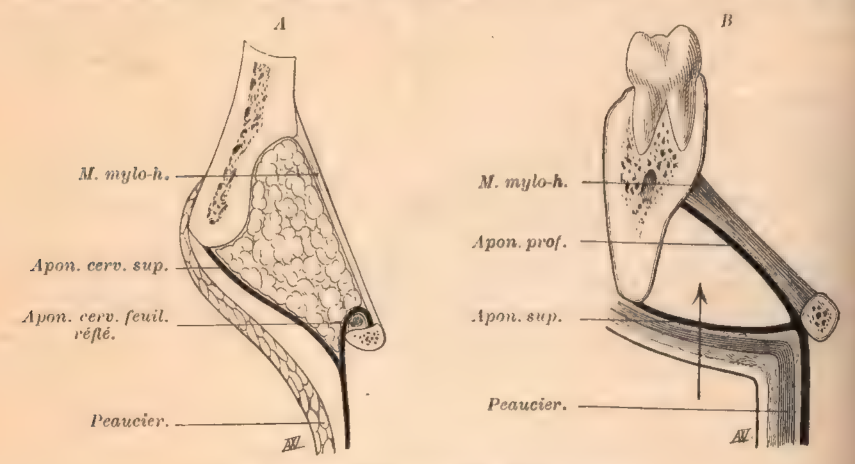


Fig. 392. — Coupes de la loge sous-maxillaire.
Schéma *A*, vrai; schéma *B*, faux.

brèves données sur la constitution de la loge sous-maxillaire, renvoyant pour plus de détails à la description de mon collaborateur Charpy (t. II, p. 417 et 418) et j'insiste près du lecteur pour qu'il prenne la peine de relire ce passage parce qu'il y trouvera l'explication utile de la marche des abcès dans la région.

Cependant, je tiens à insister sur ce point que *la glande sous-maxillaire n'adhère aucunement aux parois de sa loge*; elle en est séparée par une couche de tissu cellulaire lâche qui permet de l'énucléer facilement. A la périphérie de la glande ce tissu cellulaire se tasse en une *capsule*, très mince, qui envoie dans l'épaisseur du parenchyme glandulaire de nombreux prolongements. Il y a donc entre la parotide et la sous-maxillaire une différence essentielle. Nous avons vu en effet que la capsule parotidienne adhérait fortement aux parties fibreuses prenant part à la constitution de la loge glandulaire. Au niveau de la sous-maxillaire au contraire, il y a indépendance complète entre les parties aponévrotiques qui forment la *loge* et la *capsule* glandulaire proprement dite.

§ 5. — GLANDE SOUS-MAXILLAIRE

Caractères extérieurs. — Le *volume* de la glande sous-maxillaire, moins considérable que celui de la parotide, est moins variable. — D'après Sappey, le poids moyen de la glande serait de 7 à 8 grammes.

Sa *consistance*, variable avec les sujets, augmente avec l'âge ; mais on peut dire d'une façon générale que la sous-maxillaire est moins ferme que la parotide. — Sa *coloration*, gris brunâtre sur le cadavre, est blanc rosé sur le vivant.

Forme et rapports. — La *forme* de la glande est des plus irrégulières. C'est dire qu'elle a été comparée aux solides géométriques les plus variés. Dans l'ensemble, on peut la comparer grossièrement à un fer à cheval dont la concavité embrasserait le bord postérieur du mylo-hyoïdien ; on la voit bien sous cette forme dans les figures 394 et 398. Les deux branches de ce fer à cheval sont d'ailleurs d'aspect bien différent ; l'externe est plus large, ovoïde, plus épaisse et plus courte, l'interne plus longue et plus effilée. De plus, la première l'emporte de beaucoup en volume sur la seconde. Aussi, à l'exemple de la plupart des auteurs, décrirai-je la partie externe ou superficielle de la glande comme constituant la partie principale ou *corps* de la sous-maxillaire et je regarderai la partie profonde comme un simple prolongement de celle-ci.

Ce *corps* de la sous-maxillaire a la forme prismatique et triangulaire de la loge sur les parois de laquelle il se moule. Je lui décrirai trois faces, trois bords et deux extrémités ; j'indiquerai ensuite la disposition des prolongements qui en émanent.

On distingue les faces, d'après leur orientation, en face inféro-externe ou *cutanée*, face supéro-externe ou *osseuse* et face interne, profonde ou *musculaire*.

La face *inféro-externe* ou *cutanée* est légèrement convexe. Quadrilatère à angles très arrondis lorsque la glande, peu développée, ne dépasse pas l'os hyoïde, elle prend parfois la forme d'un triangle dont l'angle inférieur arrondi descend plus ou moins dans la région sous-hyoïdienne. J'ai vu cette face présenter un sillon antéro-postérieur très profond dans lequel couraient une artériole et une veinule, branches des vaisseaux sous-mentaux. Cette face est recouverte par les plans suivants : la peau, fine et mobile, les fibres du peaucier, engainé dans un dédoublement du fascia superficialis, et enfin l'aponévrose cervicale superficielle dont nous avons déjà indiqué la disposition à ce niveau. Au-dessus du peaucier on trouve quelques filets grêles du rameau supérieur de la branche cervicale transverse. Au-dessus de l'aponévrose cheminent deux ou trois rameaux cervicaux du facial.

Au-dessous de l'aponévrose se trouve la veine faciale, qui croise le tiers postérieur de cette face pour aller se jeter dans le tronc thyro-linguo-facial. Cette veine creuse parfois une gouttière sur la sous-maxillaire. On rencontre aussi sur cette face, près du bord inférieur de la mâchoire, quatre ou cinq ganglions lymphatiques sous-maxillaires. Le plus souvent tous ces ganglions sont sous-aponévrotiques ; mais j'ai vu parfois des ganglions placés au-dessus de l'aponévrose ; mes constatations ne sont pas assez nombreuses pour que j'aie pu me faire une opinion ferme sur la fréquence de ces ganglions superficiels.

La face *supéro-externe* ou *osseuse* répond à la fossette sous-maxillaire de la mâchoire inférieure et en arrière de celle-ci au ptérygoïdien interne.

C'est à la jonction de ces faces, le long du bord inférieur du maxillaire que

cheminent l'artère et la veine sous-mentales, accompagnées de nombreux ganglions lymphatiques.

La face *interne*, *profonde* ou *musculaire*, répond aux organes qui constituent le plan profond de la région sus-hyoïdienne latérale. Normalement, les organes sous-glandulaires présentent la disposition suivante : on aperçoit sur un premier plan le digastrique dont le ventre postérieur est accompagné par le stylo-hyoïdien ; sur un plan plus profond se trouvent le mylo-hyoïdien en avant, l'hyoglosse en arrière. Le ventre postérieur du digastrique, le bord pos-

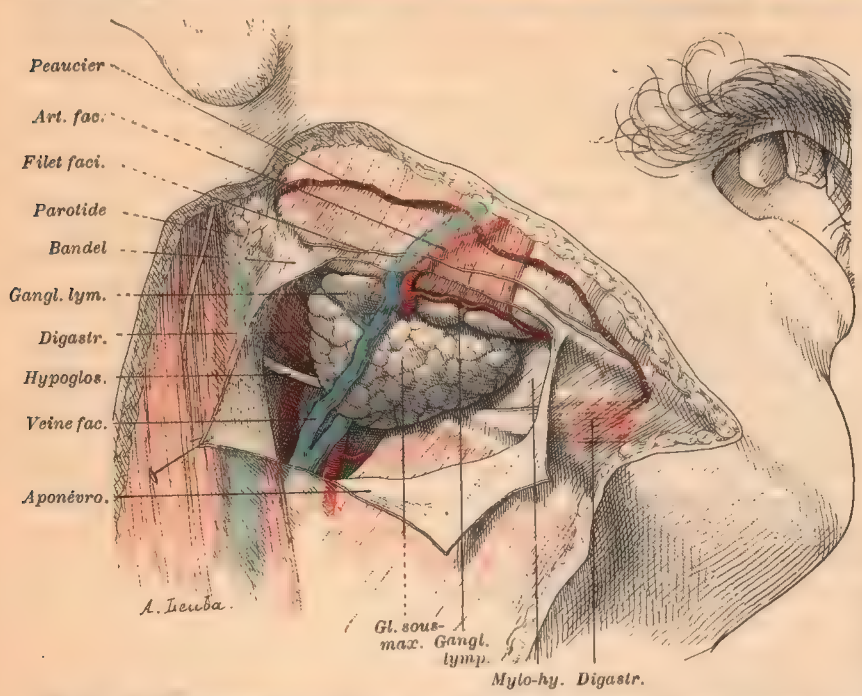


Fig. 393. — Loge sous-maxillaire vue après incision de sa paroi externe aponévrotique.
(La glande est légèrement rétractée.)

térieur de l'hyoglosse et la grande corne de l'os hyoïde forment un premier triangle, dont l'aire est occupée par les fibres du cératoglosse ; c'est le triangle de Béclard, au niveau duquel on *doit* lier la linguale, sous-jacente à l'hyoglosse, avant que cette artère n'ait donné la dorsale de la langue. — Immédiatement en avant, les deux ventres du digastrique circonscrivent un espace angulaire à sommet inférieur dont le fond est formé par le mylo-hyoïdien en avant et par l'hyoglosse en arrière. Le grand hypoglosse, accompagné d'un groupe de veines linguales, chemine sur ce dernier muscle. Le ventre postérieur du digastrique, l'hypoglosse et le bord postérieur du mylo-hyoïdien limitent un deuxième triangle très petit, le triangle de Pirogoff, dans l'aire duquel on *peut* également lier l'artère linguale, mais cette ligature qui porte sur l'artère après que celle-ci a émis la dorsale de la langue, ne donne qu'une hémostase imparfaite et doit être rejetée. Leaf et Kutner ont décrit sous la face interne de la glande des ganglions que l'on retrouve rarement.

Dans quelques cas, la glande sous-maxillaire très développée s'avance jusque dans la région sous-parotidienne et entre en contact avec la carotide externe.

Les trois *bords* du corps glandulaire peuvent être distingués en inférieur, externe et supérieur.

Le *bord inférieur* décrit une courbe à convexité inférieure. Il descend plus ou moins bas suivant les sujets. Il n'est pas rare de le voir déborder d'un centimètre la grande corne de l'os hyoïde. Ricard a depuis longtemps attiré l'attention sur cette disposition, dont il ne faudrait cependant pas exagérer la fréquence (Ricard, *Bulletin Soc. anat.*, 1889). — Le *bord externe* longe le bord inférieur de la mâchoire. Les vaisseaux sous-mentaux le côtoient dans

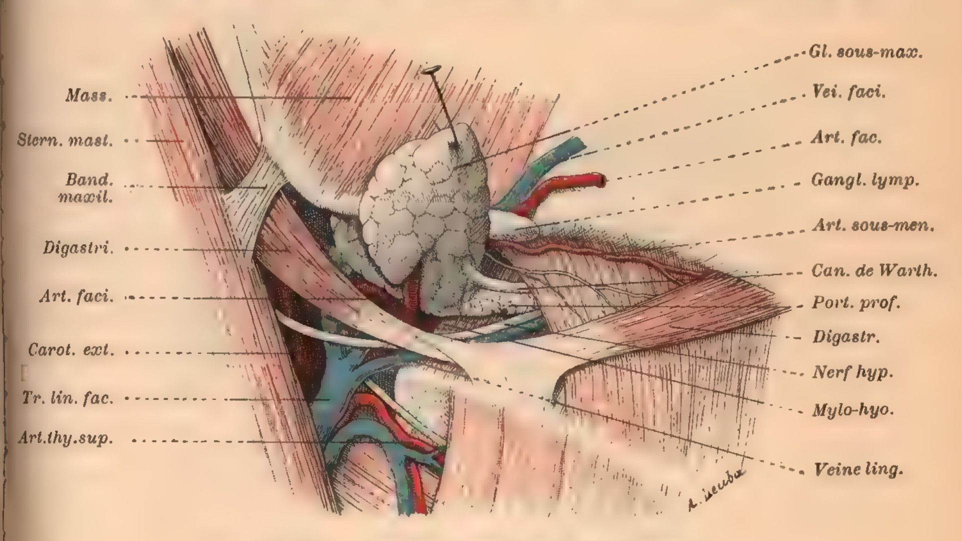


Fig. 394. — Loge sous-maxillaire, plan profond.
(La glande est relevée de façon à montrer les organes sous-glandulaires.)

toute son étendue. — Le *bord supérieur*, parfois irrégulièrement découpé, sépare la face osseuse de la glande de sa face profonde. En avant, il répond à l'insertion du mylo-hyoïdien; en arrière, il répond au cul-de-sac que forme la muqueuse buccale en se portant de la langue sur la face interne du maxillaire. Dans cette partie, il est longé par le nerf lingual auquel est appendu le ganglion sous-maxillaire.

Des deux *extrémités*, l'une se dirige en avant, l'autre en arrière. L'*extrémité antérieure*, arrondie, surplombe le ventre antérieur du digastrique. L'extrémité postérieure répond à la bandelette fibreuse qui sépare par une cloison solide la loge parotidienne de la loge sous-maxillaire et à l'artère faciale. Les rapports de l'artère faciale avec l'extrémité postérieure de la glande sont très intimes : l'artère se contourne en S autour de la glande; elle est logée dans un sillon glandulaire sinueux et profond, de telle sorte qu'elle paraît parfois complètement entourée par le tissu glandulaire; dans ce cas, il est bien difficile d'énucléer la glande sans blesser l'artère.

Prolongements. — La glande sous maxillaire présente deux prolongements :

l'un postérieur, l'autre antérieur. Tous deux se détachent de sa face profonde.

Le prolongement postérieur a été bien décrit par Sappey. Parfois absent, il offre un développement très variable suivant les sujets. Il s'engage dans cet orifice que nous avons signalé au niveau de la paroi postérieure de la loge sous-maxillaire, et vient faire saillie sous la muqueuse du plancher de la bouche au niveau de la dernière grosse molaire.

Le prolongement antérieur est beaucoup plus volumineux. Il constitue une véritable portion profonde, sous-mylo-hyoïdienne, de la glande. J'ai toujours trouvé ce prolongement aplati et étalé, comme comprimé par les deux plans musculaires entre lesquels il est compris. Il accompagne le canal de Warthon



Fig. 395. — Coupe horizontale de la loge sous-maxillaire.
(Segment inférieur de la coupe.)

au dessous duquel il est ordinairement placé. Il est en rapport en dehors avec la face profonde du mylo-hyoïdien, en dedans avec le lingual inférieur et l'hyoglosse sur qui reposent une ou deux anses nerveuses anastomotiques entre le lingual en haut et l'hypoglosse en bas (Voy. fig. 394, 397 et 319 du T. IV, p. 906.)

Sa longueur est extrêmement variable. Il est parfois assez développé pour atteindre l'extrémité postérieure de la glande sub-linguale. Il peut même adhérer intimement à cette dernière. Les deux glandes, la sous-maxillaire et la sublinguale, paraissent alors continues. C'est en se basant sur cette disposition que H. Meyer réunissait ces deux glandes sous le nom commun de *glandula salivalis interna.*

Ce prolongement antérieur de la sous-maxillaire peut se morceler en plusieurs lobules distincts. Lorsque les lobules moyens s'atrophient, les lobules antérieurs forment un groupe nettement isolé, sorte de *sous-maxillaire accessoire*, qui peut être distant de plus de trois centimètres du reste de la glande. Henle (*Handb. der Eingeweidelehre des Menschens*, 2te Auflage, p. 143 et

fig. 95) a depuis longtemps décrit et figuré cette disposition sur laquelle Nitot a plus récemment attiré de nouveau l'attention (NITOT. Recherches anatomiques sur la glande sous-maxillaire et son canal excréteur. *Archives de physiologie*, 1889, p. 374).

Conduit excréteur. — Le conduit excréteur de la glande sous-maxillaire porte le nom de canal de Warthon.

Son mode d'origine à l'intérieur de la glande est très variable. D'après Henle, on pourrait observer une des trois dispositions suivantes : 1° la ramescence par voie dichotomique ; 2° l'existence d'un canal axial sur lequel viennent se bran-

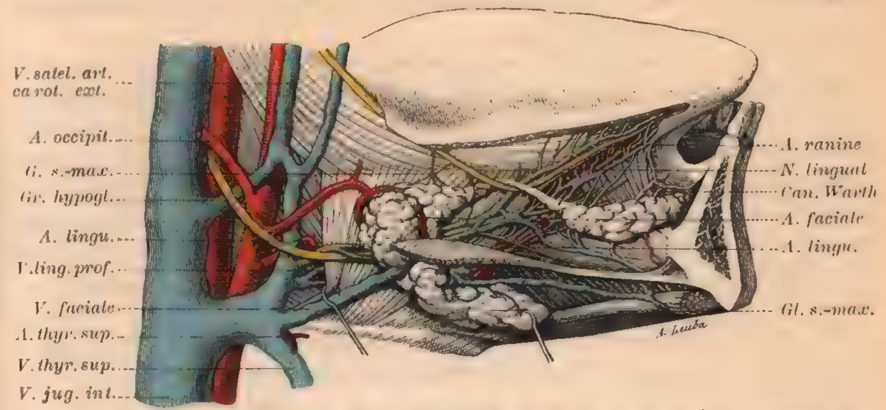


FIG. 396. — Rapports du canal de Wharton. Vaisseaux et nerfs de la face latérale de la langue. — D'après Farabeuf, in thèse Launay.

cher des conduites secondaires ; 3° l'épanouissement en un nombre variable de conduits de calibre sensiblement égal. Son mode de ramescence a été récemment étudié par Marshall et Flint (*American Journal of Anatomy*, vol. I, 1902).

D'après ces auteurs, presque aussitôt après sa pénétration dans le hile glandulaire, le canal se divise en deux branches, adoptant le mode de division dichotomique qui sera suivi par tout le système canaliculaire, sauf pour les ramifications ultimes, les canaux intercalaires ou alvéolaires, naissant au nombre de 3 ou même 4 d'un même centre et s'épanouissant en 3 ou 4 alvéoles glandulaires.

D'une façon générale, le canal sous-maxillaire donnerait naissance à 4 canaux primaires d'où naîtraient 16 canaux secondaires, interlobulaires, larges et tortueux, ne se divisant qu'après un long parcours pour donner naissance à une centaine de canaux sublobulaires. Ces derniers, se ramifiant entre les lobules, donnent 1500 canaux lobulaires dont la disposition est terminale, chaque canal lobulaire ne donnant naissance qu'à un lobule.

Le canal de Warthon émerge de la partie moyenne de la face interne de la glande. Il se dirige en avant et en dedans vers la partie inférieure du frein de la langue. A ce niveau, il se porte directement en avant sur une longueur de 3 à 4 millimètres; ce court segment terminal forme ainsi avec le reste du conduit, un léger coude dont la concavité regarde en bas. Très rapproché en ce point de celui du côté opposé, il traverse très obliquement la muqueuse et vient

s'ouvrir dans la bouche par un petit orifice qui porte le nom d'ostium umbilicale. Cet orifice occupe le sommet d'un petit tubercule, la *caroncule salivaire* (fig. 401). La saillie de ce tubercule est due au trajet oblique du canal à travers la muqueuse et surtout à la présence d'une couronne de petites glandes qui entourent l'ostium umbilicale (Henle).

La *longueur* du canal de Warthon est de 4 à 5 centimètres. Son *calibre* moyen, plus considérable que celui du canal de Sténon est d'environ 3 millimètres. Le point le plus rétréci répond à l'orifice buccal. — Son *extensibilité*, quoique assez grande, a été singulièrement exagérée par les auteurs qui voulaient jadis considérer la grenouillette aiguë comme résultant de la dilatation brusque du canal de Warthon.

Rapports. — Le canal de Warthon chemine d'abord sur la face externe de l'hyoglosse, entre ce muscle et le mylo-hyoïdien, puis il s'engage entre le mylo-hyoïdien qui reste toujours *en dehors*, le lingual inférieur et le génioglosse qui sont *en dedans*. Un peu plus loin il est placé entre le génioglosse *en dedans* et la glande sublinguale *en dehors* ; il est plus rapproché du bord supérieur de cette dernière que de son bord inférieur. Le canal de Warthon est souvent accompagné jusqu'à la glande sublinguale par un prolongement de la glande sous-maxillaire que nous avons déjà indiqué. Il est accompagné dans tout son trajet par un plexus veineux et dans son segment terminal par les vaisseaux sublinguaux qui le croisent sur sa face interne. Sur la face interne de la glande sublinguale, le canal de Warthon affecte un rapport important avec le nerf lingual qui le croise, en passant au-dessous de lui, pour venir se placer à son côté interne.

L'embryologie nous donne l'explication de ce passage du nerf lingual au-dessous du canal de Warthon. Lorsqu'on examine une coupe frontale de la cavité buccale d'un embryon de



Fig. 397. — Coupe frontale de la partie moyenne de la langue chez un embryon (d'après His). (Légèrement modifiée et très schématisée.)
A droite, le canal est constitué ; à gauche, il est encore à l'état de sillon.

2 centimètres (Voy. fig. 397) on voit que la saillie médiane que forme la langue est séparée de la saillie latérale qui indique la place du futur maxillaire inférieur par un bourrelet assez saillant. Ce bourrelet est limité par deux sillons, l'un interne qui le sépare de la langue, l'autre externe qui l'isole du maxillaire inférieur. On sait que le canal de Warthon naît par coalescence des deux lèvres du sillon interne ; le nerf lingual, pour arriver à la langue, devant forcément passer au-dessous de ce sillon, sera donc sous-jacent au canal de Warthon, formé aux dépens de celui-ci. (Voyez Prenant, *Éléments d'embryologie*, livre II, p. 82.)

Vaisseaux et nerfs. — *Les artères* de la glande sous-maxillaire lui sont fournies par le tronc de la faciale et par l'artère sous-mentale.

Les *veines* aboutissent à la veine faciale et à la veine sous-mentale. Quelques veinules profondes vont se jeter dans les veines satellites de l'hypoglosse.

Il existe en outre un ou deux petits ganglions situés en plein parenchyme glandulaire (niés par Cunéo).

Les *lymphatiques*, encore mal connus, aboutissent aux ganglions placés dans la loge glandulaire le long du bord inférieur de la mâchoire.

Les nerfs ont une double origine. Les uns viennent soit du ganglion sous-maxillaire (Voyez t. III, fig. 523), soit du tronc même du lingual. Les autres sont fournis par le plexus sympathique qui entoure l'artère faciale. Leur terminaison dans la glande sera étudiée plus loin.

Variétés. — L'absence de la glande sous-maxillaire a été plusieurs fois constatée chez des fœtus porteurs de graves malformations faciales, mais il n'existe qu'une seule observation d'absence bilatérale de la glande sous-maxillaire, chez un sujet indemne de toute autre anomalie. (W. Gruber, Congenitaler Mangel beider Glandulæ submaxillares bei einem wohlgebildeten, erwachsenen Subjecte. *Arch. f. path. Anat.* etc., 1887, Bd. 102, p. 9). La portion sus-hyoïdienne de l'aponévrose cervicale superficielle était normalement développée ; la loge de la glande absente était remplie par de la graisse et des ganglions lymphatiques. — Turner (*Journ. of. Anat.*, IV, 147, 1899) a signalé un cas dans lequel la sous-maxillaire était tout entière placée au-dessus du mylo-hyoïdien et intimement soudée à la glande sublinguale.

GLANDE SUBLINGUALE

Syn. : **Sublingualdruse.**

La glande sublinguale est la moins volumineuse des glandes salivaires. Elle

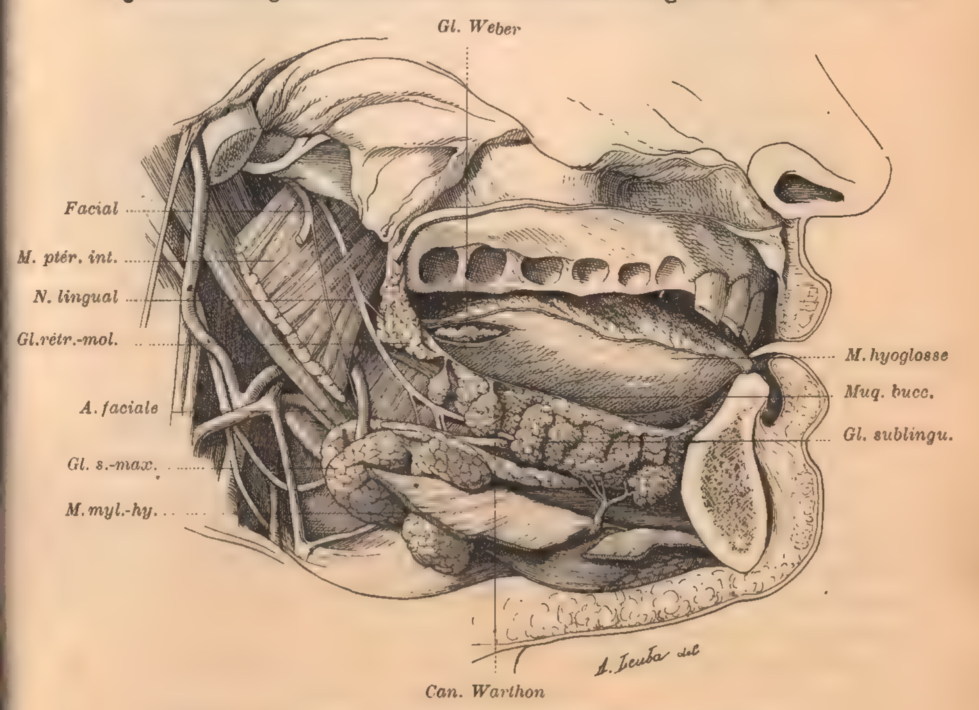


Fig. 398. — Vue latérale des glandes sous-maxillaire et sublinguale.

est placée sur le plancher de la bouche, en dedans du corps de la mâchoire,

au-dessous de la muqueuse buccale qu'elle soulève en dehors et de chaque côté du frein de la langue.

La glande sublinguale n'est point placée dans une loge assimilable à la loge parotidienne ou à la loge sous-maxillaire ; elle est plongée dans un tissu cellulaire extrêmement lâche. Cette laxité de l'atmosphère conjonctive péri-glandulaire est en rapport avec la mobilité de la région.

Caractères extérieurs. — La *forme* de la glande sublinguale est en fuseau très allongé, aplati dans le sens transversal et parallèle au corps de la mâchoire. Son grand axe se dirige donc en avant et en dedans. Il mesure environ 3 centimètres. Le diamètre vertical de la glande a environ 1 centimètre; le diamètre transversal, 5 millimètres seulement. — Son poids moyen varie de de 2 à 3 grammes.

Rapports. — On peut, au point de vue des rapports, considérer à la glande sublinguale deux faces, deux bords et deux extrémités.

Des deux faces, l'une regarde en dehors, l'autre en dedans.

La *face externe* ou *osseuse*, légèrement convexe, répond à cette fossette de la face interne du corps du maxillaire que nous avons décrite dans l'Ostéologie sous le nom de fossette sublinguale. Elle en est séparée par le nerf sublingual, ses ramifications terminales et le ganglion sublingual de Blandin.

La *face interne* ou *musculaire* répond aux muscles lingual inférieur et génioglosse. Elle en est séparée : en haut par la partie terminale du nerf lin-

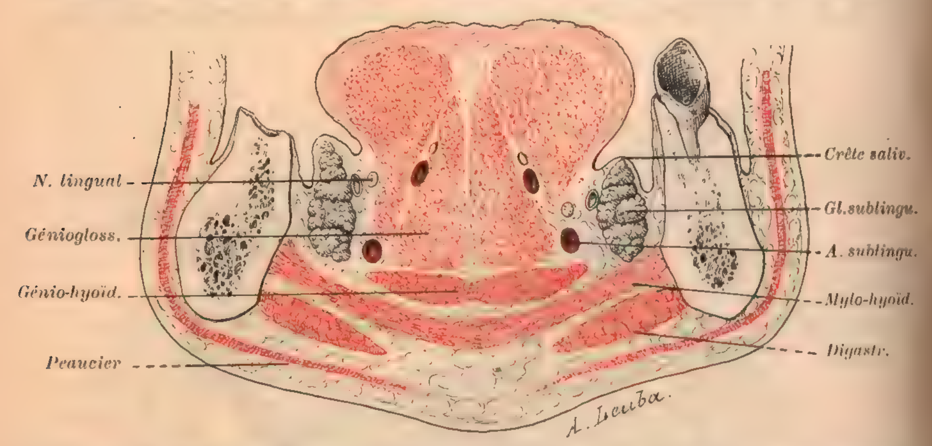


Fig. 399. — Coupe transversale du plancher de la bouche, passant par la partie moyenne de la glande sublinguale.

gual, par l'artère et la veine ranines qui accompagnent ce nerf, au milieu par les ramifications terminales du grand hypoglosse, et enfin par le canal de Warthon, flanqué des vaisseaux sublinguaux, qui l'abordent à son pôle postérieur et inférieur pour l'abandonner à son pôle antérieur et supérieur, le croisant donc obliquement (Voy. fig. 399).

Les deux bords sont l'un supérieur, l'autre inférieur. — Le bord *supérieur*, épais et arrondi, soulève la muqueuse buccale, formant ainsi de chaque côté du frein de la langue deux crêtes allongées suivant le grand axe de la glande et ordinairement décrites sous le nom de *crêtes sublinguales*. C'est sur cette crête (fig. 401) que viennent s'ouvrir les orifices, généralement invisibles, des

conduits excréteurs de la glande. — Le bord inférieur, plus mince, répond à l'interstice du génioglosse et du mylo-hyoïdien.

On distingue les deux extrémités en antérieure et postérieure. — L'*extrémité antérieure* répond à la face postérieure de la symphyse, aux deux apophyses génioglosses supérieures et aux houppes tendineuses des muscles génioglosses qui s'en détachent. A ce niveau, elle est accolée à celle du côté opposé dont la sépare une couche de tissu cellulaire très lâche que Fleischmann a décrite à tort comme une bourse séreuse (Voy. t. IV, p. 75 et 76). — L'*extrémité postérieure* est ordinairement séparée de la glande sous-maxillaire par un intervalle de 7 à 8 millimètres. Mais il n'est pas rare, comme je l'ai déjà fait remarquer, de voir le prolongement interne ou profond de la sous-maxillaire venir prendre contact avec cette extrémité de la sublinguale.

Conduits excréteurs. — On peut résumer la disposition autrefois si discutée des conduits excréteurs de la glande sublinguale dans la formule suivante :



Fig. 400. — Conduits excréteurs des glandes sous-maxillaire et sublinguale. (D'après Tillaux.)
(Les conduits excréteurs sont examinés à plat sur la muqueuse buccale vue par sa masse profonde, après macération dans une solution d'acide tartrique.)

Il n'existe jamais de canal collecteur unique. Les conduits excréteurs, toujours multiples, s'ouvrent directement dans la cavité buccale et ne s'abouchent en aucun cas dans le canal de Warthon.

Le nombre de ces conduits excréteurs varie de quinze à trente. Ils émergent au niveau du bord supérieur de la glande et viennent s'ouvrir dans la cavité buccale en perforant la muqueuse que soulève ce bord. Leurs orifices sont disposés en une série linéaire, mais sont irrégulièrement espacés. Ces conduits excréteurs sont souvent désignés, à tort, comme nous le verrons tout à l'heure, sous le nom de *conduits de Rivinus*.

Parfois quelques-uns de ces conduits se réunissent pour constituer un canal collecteur plus volumineux que l'on décrit d'ordinaire sous le nom de *canal de Bartholin*. Ce canal naît sur le milieu de la face profonde de la glande. Il se

porte en haut et en avant, en s'accolant au canal de Warthon. Il est souvent contenu dans la même gaine que ce dernier. Après un trajet de un centimètre et demi à deux centimètres, il s'ouvre dans la cavité buccale immédiatement à côté de l'ostium umbilicale. Le canal de Bartholin coexiste toujours avec d'autres conduits plus petits ; sa disposition et son volume sont extrêmement variables ; il fait défaut, d'après les relevés de Suzanne, dans près de la moitié des cas. Son importance est donc très relative et il ne me paraît pas mériter le nom de *conduit principal* de la glande sublinguale sous lequel il est parfois désigné.

J'ai dit tout à l'heure qu'aucun des conduits de la glande sublinguale ne s'ouvrait dans le canal de Warthon. Il existe cependant parfois au niveau de l'extrémité postérieure de la glande quelques lobules glandulaires, tributaires

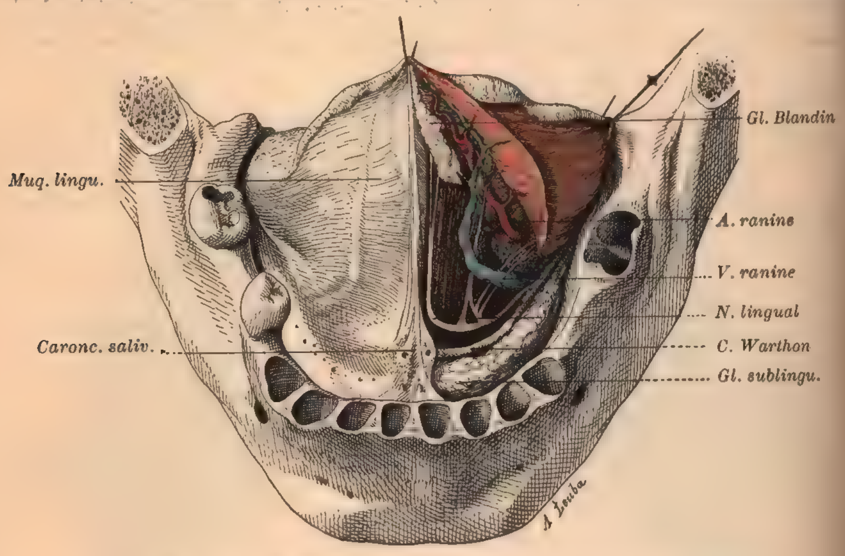


Fig. 401. — Glande sublinguale et terminaison du canal de Warthon.

du canal excréteur de la sous-maxillaire. On admet généralement qu'il s'agit là de lobules erratiques de la glande sous-maxillaire. Bien que l'absence de toute différence dans la structure de la sublinguale et de la sous-maxillaire enlève tout critérium et rende le rattachement de ces lobules à la deuxième de ces glandes tout à fait conventionnel, je crois qu'il est préférable de le maintenir. Il permet en effet de simplifier la description des conduits excréteurs de la glande sublinguale en supprimant une troisième modalité de terminaison. De plus, nous avons vu plus haut que les lobules en question étaient parfois réunis à la glande sous-maxillaire par une série ininterrompue de lobules analogues.

La disposition des conduits excréteurs de la glande sublinguale a donné lieu à une série de discussions que je crois intéressant de rappeler brièvement.

En 1679, dans une dissertation sur la dyspepsie, Rivinus décrivit pour la première fois un conduit excréteur se détachant de la glande sublinguale du veau : il le regarde comme l'unique canal collecteur de la glande. Six ans plus tard, en 1685, Bartholin, le fils, dit qu'il l'avait observé chez le veau, la brebis, l'âne et la lionne. Jusqu'à présent la disposition

des conduits de la glande chez l'homme restait ignorée. Sténon et Morgagni admirent bien que ces conduits étaient multiples mais n'arrivèrent point à démontrer la réalité de leur description.

Ce n'est qu'en 1724 que Walther réussit à injecter au mercure quatre des canaux de la glande (WALTHER. *De novis inventis sublinguæ salivæ rivis.* Lipsiæ, 1724). C'est donc à cet auteur que revient le mérite d'avoir établi la multiplicité des conduits de la glande sublinguale. Aussi est-ce le nom de canaux de Walther et non celui de canaux de Rivinus que devraient porter ces conduits. — La découverte de Walther ne mit pas fin aux discussions. Quelques anatomistes continuèrent à admettre l'existence d'un canal excréteur unique; le plus grand nombre adopta cependant la description de Walther; mais on continua à discuter sur le nombre des conduits excréteurs et sur leur mode d'abouchement. On admettait généralement (Meckel, Cuvier, Huschke, Henle, etc.) que ces conduits étaient au nombre de six à douze, que la plupart d'entre eux s'abouchaient directement dans la cavité buccale, que quelques-uns cependant se jetaient dans le canal de Warthon.

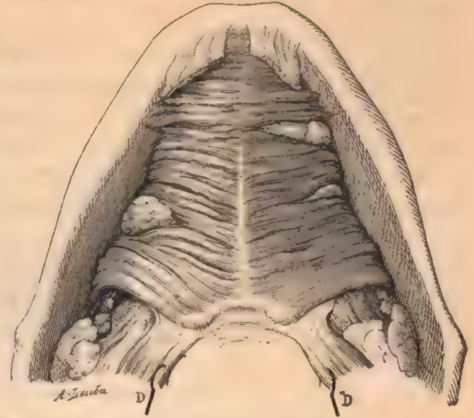


FIG. 402. — Prolongements sus-hyoïdiens de la glande sublinguale (d'après Morestin).

En 1857, Sappey publia un nouveau travail sur la question et arriva à cette conclusion que le nombre des conduits ne dépassait pas 4 ou 5 et qu'aucun d'entre eux n'était tributaire du canal de Warthon. — L'année suivante, M. le Dr Tillaux montra que le nombre des conduits excréteurs était beaucoup plus considérable qu'on ne l'avait cru jusque-là et pouvait varier de 15 à 30. Ranvier (*loc. cit.*; voy. p. 693) adopta ces conclusions que Suzanne essaya de modifier en admettant de nouveau l'existence de conduits tributaires du canal de Warthon et la fréquence considérable d'un canal plus volumineux qu'il voulut élever au rang de conduit principal de la glande (SUZANNE, Recherches anatomiques sur le plancher de la bouche. *Archives de physiologie*, 1887, 10, p. 374-408, et Thèse de Paris, 1887). M'étant déjà expliqué sur ces conclusions de Suzanne, je m'en tiens à cette rapide énumération des principaux travaux et je renvoie pour des détails plus complets et une bibliographie plus étendue aux mémoires déjà cités de Ranvier et de Suzanne.

Du bord inférieur de la glande sublinguale se détachent parfois de petits prolongements qui traversent les interstices qui séparent les faisceaux du mylo-hyoïdien et viennent faire saillie dans la région sus-hyoïdienne. Ces prolongements, mentionnés par Cruveilhier, ont été récemment bien décrits par M. Moustin (Pathogénie de la grenouillette sus-hyoïdienne. *Gazette des Hôpitaux*, 8 mai 1897, n° 53). Le plus souvent il n'existe qu'un seul prolongement, mais on peut en trouver deux, trois et même davantage. Ils sont ordinairement masqués d'une épaisse couche graisseuse en continuité avec elle, qui se trouve au-dessus du mylo-hyoïdien. Ces prolongements peuvent s'observer dans toute l'étendue du mylo-hyoïdien. Mais M. Moustin fait remarquer qu'ils ont deux sièges d'élection : « 1° Tout à fait en avant au voisinage des apophyses; 2° à la partie moyenne du muscle. On ne les voit jamais sur la ligne médiane et rarement près du bord postérieur du muscle. »

Vaisseaux et nerfs. — Les *artères* de la glande sublinguale sont fournies par l'artère ranine et surtout par l'artère sublinguale qui s'anastomose avec la sous-mentale par un rameau perforant. — Les *veines* se rendent aux troncs veineux satellites de ces deux artères. — Les *lymphatiques* sont tributaires des ganglions sous-maxillaires. — Les nerfs sont fournis par le nerf sublingual, branche collatérale du lingual (Voy. t. III, p. 830) et par les filets sympathiques qui accompagnent les artères.

STRUCTURE DES GLANDES SALIVAIRES

Par E. LAGUESSE

Au point de vue de l'anatomie générale, nous devons ranger dans le groupe des glandes salivaires non seulement les organes d'un certain volume tels que la parotide, la sous-maxillaire, la sublinguale (ou plutôt le groupe sublingual), les glandes de Blandin-Nühn, de Weber, etc..., mais encore toutes les glandules contenues dans la sous-muqueuse et la muqueuse de la cavité buccale, éparses en certains points, réunies en d'autres en une véritable couche continue (Voy. tome IV, fascicule 1, p. 56 à 120). Toutes ces glandes en effet ont une structure analogue; toutes contribuent à la sécrétion de la salive; et parmi elles, ce sont les plus petites qui sont les plus constantes dans la série animale, et qui représentent le point de départ philogénétique des plus volumineuses.

Petits ou gros, ces organes sont construits sur un plan commun, mais avec de grandes variations de détail, de glande à glande, et d'espèce à espèce. On peut, avec la plupart des auteurs, les rapporter à trois types différents, les répartir en trois variétés : les *glandes séreuses ou albumineuses*, les *glandes muqueuses pures*, les *glandes mixtes ou muqueuses mixtes*.

Chez l'homme, la parotide appartient à la variété séreuse, la sous-maxillaire et la sublinguale à la variété mixte; le type muqueux pur n'est représenté que par un certain nombre de glandules. Mais il y a de nombreuses variations chez les mammifères. Seule, la parotide est toujours séreuse dans les espèces bien étudiées jusqu'ici. La sous-maxillaire peut être séreuse (lapin, rat, cobaye, hérisson), ou mixte (chien, cheval, âne). La sublinguale peut être muqueuse pure (rat, cobaye, hérisson), ou mixte (chien, lapin). On a surtout étudié comme type de glande séreuse la parotide du chien et du lapin, comme type de glande mixte la sous-maxillaire du chien, comme type de glande muqueuse pure la sublinguale et la rétrolinguale du cobaye. Ce sont ces objets de prédilection qui fournissent généralement la matière des descriptions classiques; pourtant ces organes commencent à être mieux connus chez l'homme.

Glandes salivaires séreuses ou albumineuses : la Parotide. — A l'inverse des glandes muqueuses, dont la sécrétion est épaisse et filante, la parotide donne une salive très fluide, claire, se rapprochant des sérosités, d'où le nom de glande séreuse. Heidenhain préfère celui de glande albumineuse, vu la proportion très notable d'albumine que contient cette salive.

La parotide est une glande en grappe composée, divisée par des cloisons conjonctives en une série de lobules ou grains glandulaires de plus en plus petits. La figure 403 représente la coupe d'une portion de lobule chez un supplicié. Le tissu glandulaire y est constitué par des cavités sécrétantes (ou acini) ayant la forme d'utricules très courts, bosselés, qui, d'après les reconstitutions en cire de Maziarski (1900) seraient ici de véritables grains presque sphériques

ou ovoïdes. Leur lumière est très étroite, souvent à peine visible. Leur paroi est formée par une très mince membrane propre (apparaissant comme un liséré foncé contenant quelques noyaux très aplatis), tapissée intérieurement par une seule assise de cellules épithéliales de volume moyen (hauteur 15 à 20 μ, largeur 10 à 15), de forme généralement pyramidale. Après fixation, sur la glande au repos, ces éléments montrent un noyau anguleux, étoilé, généralement plus rapproché de la base. Le corps cellulaire est peu foncé, peu colorable, le protoplasme très finement granuleux y est peu abondant, et semble ordonné en un réseau délicat à mailles assez larges. Un examen plus attentif montre pourtant que ces mailles sont délimitées non par des filaments mais par des lamelles entrecroisées, que la structure est non réticulée, mais alvéo-

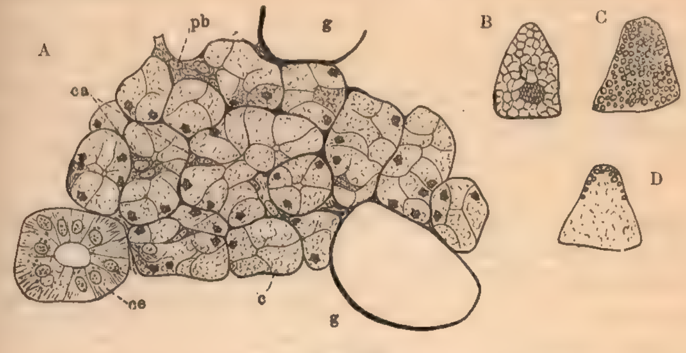


Fig. 403.

A, coupe de parotide humaine (supplicié). — *ce*, canal excréteur à cellules striées, montrant quelques grains dans les cellules, et les bandelettes obturantes. — *c*, cul-de-sac. — *ca*, cellules centro-acineuses. — *pb*, passage de Boll. — *gg*, deux vésicules adipeuses.
B, cellule de la même à un fort grossissement avec ses alvéoles.
C et D, cellules parotidiennes du lapin d'après Langley, avant et après la sécrétion.

laire (Nicolas, Laguesse et Jouvenel) avec, à la périphérie, une couche protoplasmique plus dense enveloppante. Sur la figure 403, en A et en B, ces alvéoles semblent vides ou plutôt remplis seulement d'un liquide clair; mais, sur le tissu frais, la plupart d'entre eux, sinon tous, contiennent chacun un gros granule réfringent, très difficile à conserver vu sa solubilité dans la plupart des liquides employés, se teignant de façon intense par les couleurs d'aniline quand on a réussi à le fixer. La cellule est donc normalement plus ou moins bourrée de grains (Altmann, Nicolas, Erik Müller).

Les expériences d'Heidenhain (1868) et de Langley (1879), sur la parotide du chien et du lapin, ont montré que ces grains représentent le matériel de sécrétion. Heidenhain, n'employant comme fixant que l'alcool, n'a d'abord pu les voir nettement, mais, avant excitation du sympathique au cou, il a trouvé la cellule gonflée par une substance claire, pauvre en protoplasme finement granuleux, à noyau petit, comprimé, épineux. Après excitation et recueil de 2 à 3 centimètres cubes de sécrétion très albumineuse (lapin), il a trouvé au contraire la cellule diminuée de volume, riche en protoplasme finement granuleux, la substance claire presque complètement disparue, le noyau décomprimé, gonflé, arrondi. Langley a complété, en examinant chez le lapin, avant et après l'excitation, les cellules fraîches encore vivantes. Il les a vues, au

repos, bourrées de grains réfringents, qui correspondent à ceux fixés et colorés par Nicolás chez l'homme (fig. 403, C), tandis que, par l'excitation, ces grains devenaient de plus en plus rares et finissaient par ne plus former qu'un mince liséré au sommet de la cellule, au contact de la lumière étoilée (fig. 403, D). On peut en conclure que, pendant la période de repos apparent (d'élaboration), la cellule a élaboré les grains réfringents, premier état du matériel de sécrétion, tandis que, pendant la période d'activité apparente ou mieux d'excrétion, ces grains ont été, sous l'influence des nerfs, dissous et transformés grâce à un afflux de plasma lymphatique, pour constituer les principes actifs de la salive rejetée[1].

Jouvenel (1902) a récemment réhabilité les grains de sécrétion des salivaires, que Hans Held (1899) prétendait faire considérer comme des produits artificiels. Ils sont parfaitement isolables sur le tissu vivant. Mais leurs caractères (dimension, réfringence, façon de se comporter vis-à-vis des réactifs) sont essentiellement variables pour chaque espèce animale suivant les glandes dont ils proviennent, et pour chaque glande suivant l'espèce animale. Ainsi, les grains de la parotide du cobaye ne sont fixés ni par l'acide osmique, ni par le sublimé.

Solger (1894, 1896) a signalé à la base des cellules, dans la sous-maxillaire de l'homme, un ou deux buissons de « filaments basaux » légèrement courbés, rigides. Ch. Garnier (1897, 1899) a retrouvé ces filaments dans les diverses glandes salivaires et les a décrits sous le nom d' « ergastoplasme ». Ils représentent, d'après Prenant (et ses élèves Garnier et Bouin) un « protoplasme supérieur » spécialement différencié ici pour la fonction d'élaboration.

Après la parotide, il faudrait, parmi les salivaires séreuses, ajouter, dans la région des papilles caliciformes, les glandes de von Ebner, annexes des terminaisons gustatives, mais elles ont déjà été décrites tome IV, fascicule I, page 123.

Glandes salivaires muqueuses pures : glandules linguales et palatines. — Le type muqueux pur n'est représenté chez l'homme, d'après les recherches récentes, que par certaines glandules de la muqueuse buccale (Stœhr), mais non par toutes. Heidenhain, Nadler en distraient les glandules labiales, où ils trouvent des croissants et des tubes séreux entiers. Bermann, Schaffer retrouvent ces croissants dans un certain nombre des glandules linguales qui se répartiraient ainsi entre les deux variétés. Pour le dernier (1897), seules les glandules palatines, qui forment une couche serrée dans la sous-muqueuse de la partie supérieure de la voûte et à la face inférieure du voile du palais, seraient entièrement muqueuses. Laguesse et Jouvenel les retrouvent telles. Au contraire, Renaut ne rencontre aucune glandule mucipare pure chez l'homme. Il se peut qu'il y ait des différences individuelles.

Les cavités sécrétantes (acini, acino-tubuli de Kœlliker) sont ici des tubes tortueux, pelotonnés, ramifiés, généralement plus larges et plus longs que ceux des glandes séreuses. Leur lumière est généralement moins étroite. En dedans de leur membrane propre, on voit une assise unique de larges cellules prismatiques ou pyramidales. Ces cellules, toutes muqueuses, sont absolument claires, transparentes; le noyau, très aplati, est refoulé à la base dans une

1. Pour les canaux excréteurs et les détails communs à toutes les salivaires, voir plus loin, pages 702, 703.

mince couche de protoplasme granuleux, continue sur les côtés avec une lamelle pariétale hyaline plus mince encore. L'élément paraît, à un grossissement moyen, rempli, distendu par une substance absolument claire et transparente, colorable par certains réactifs seulement[1] : c'est le mucigène. Mais la cellule n'est pas un simple gobelet rempli par cette substance. Un fort objectif la montre cloisonnée par un très délicat réseau de filaments protoplasmiques émanés de l'amas granuleux basal périnucléaire, réseau qui contient le mucigène dans ses mailles. En un mot, par sa structure, l'élément se rapproche des cellules caliciformes de l'épithélium intestinal. D'après la plupart des auteurs, il est, comme elles, largement ouvert à la surface; d'après Schifferdecker au contraire, on peut le trouver clos, ou ne présentant qu'un étroit orifice temporaire,

Le mécanisme de la sécrétion, dans ces glandes muqueuses pures, a été particulièrement étudié par Ranvier (1887) sur la sublinguale et la rétrolinguale[2] du cobaye. Après excitation prolongée des nerfs, Ranvier a vu, en même temps que se produisait une excrétion abondante de mucus, les éléments de la rétrolinguale se rétracter; l'amas de mucigène a considérablement diminué, n'existe plus qu'au voisinage de la lumière, élargie. Le protoplasme granuleux s'est accru et remplit presque tout l'élément; le noyau est devenu sphérique et s'est éloigné de la membrane propre. Une partie du mucigène s'est transformée en mucus. Sur les cellules caliciformes vivantes de l'épithélium buccal de la grenouille, Ranvier a vu le processus intime de l'excrétion : des vacuoles aqueuses apparaissent dans le protoplasme, montent dans les travées du réseau et brusquement disparaissent. Vraisemblablement l'eau qu'elles contiennent, tenant déjà en dissolution des sels, se charge alors au passage de mucigène, qu'elle dissout pour former le mucus.

Dans les glandes palatines de l'homme, Schaffer signale la présence de divers stades de cette évolution fonctionnelle. Les éléments semblent sécréter tour à tour, car on trouve, par places, des tubes où les cellules ne sont qu'à demi pleines de mucigène; certains éléments n'ont plus qu'un liséré clair superficiel; d'autres, très rares, l'ont même perdu. Stœhr avait déjà attiré l'attention sur l'existence de ces phases, chez les animaux, en dehors de toute excitation artificielle.

Glandes salivaires mixtes : sous-maxillaire et sublinguale. — Aux salivaires constituées exclusivement de cellules séreuses on a réservé le nom de glandes séreuses; aux salivaires constituées exclusivement de cellules muqueuses, le nom de muqueuses pures : les glandes mixtes, ou muqueuses mixtes, sont celles qui contiennent à la fois en proportion notable les deux sortes d'éléments.

C'est la variété la plus étudiée, et celle qui a soulevé et soulève encore le plus de discussions. Elle peut présenter deux aspects différents, avec des transitions : tantôt il y a mélange de cavités sécrétantes entièrement séreuses avec d'autres, muqueuses ou mixtes (sous-maxillaire de l'homme, sublinguale du chien), — tantôt les cavités, allongées, tubuleuses, ramifiées même, paraissent toutes muqueuses, mais portent à leur extrémité ou sur leur trajet les formations nommées *croissants de Giannuzzi* (sous-maxillaire du chien), qu'on retrouve aussi d'ailleurs dans le premier cas.

Les recherches ont porté surtout sur la sous-maxillaire du chien, dont la

1. L'acide perruthénique (Ranvier), l'hématoxyline (Heidenhain), la thionine avec métachromasie en rouge (Hoyer), le mucicarmin (Paul Mayer), etc.

2. La rétrolinguale est une troisième glande de la région sus-hyoïdienne, particulière à certains mammifères : insectivores, cheiroptères, rongeurs simplicidentés (cobaye, rat, souris, écureuil), où Ranvier l'a découverte et nommée. Elle dérive peut-être du groupe sublingual; son canal et son corps sont intimement accolés au canal et au corps de la sous-maxillaire.

[*LAGUESSE*.]

structure est typique. Les tubes sécréteurs y sont essentiellement constitués par des cellules muqueuses claires, offrant les mêmes caractères que celles des glandes muqueuses pures. Schlüter (1865) a montré qu'elles sont munies latéralement, à la base, d'un mince prolongement en forme de spatule (prolongement de Schlüter). A son insertion se trouve logé le noyau aplati ; il s'insinue sous la cellule voisine; tous s'imbriquent ainsi à la manière des tuiles d'un toit.

L'aspect général serait, à peu de chose près, celui de la sublinguale du cobaye, si l'on ne trouvait les culs-de-sac coiffés par des sortes de calottes protoplasmiques, granuleuses, sombres, prenant bien les colorants, contenant plusieurs noyaux, et se présentant en coupe sous la forme de croissants ou demi-lunes, ce sont les *croissants de Giannuzzi* (ou lunules), du nom de l'auteur qui a attiré l'attention sur eux (1865). De leur face concave, que dépriment en s'y moulant les cellules muqueuses gonflées, s'élèvent entre ces éléments une ou plusieurs crêtes, tendant vers la lumière (fig. 404, A), y atteignant parfois. On les trouve souvent non seulement à l'extrémité des culs-de-sac, mais aussi latéralement.

Ces lunules ont été diversement interprétées. Heidenhain, Stœhr, Ranvier sont les principaux défenseurs de trois théories différentes.

1° Heidenhain (1868), prolongeant pendant 4 à 6 heures l'excitation de la corde du tympan, et comparant les coupes faites sur les glandes des côtés excité et non excité, ne trouve plus, dans les culs-de-sac du premier, que des cellules granuleuses; les muqueuses semblent avoir disparu; le salive recueillie est abondante. Il en conclut que les éléments muqueux ont desquamé et fondu pour former cette salive, que les éléments des croissants sont des *cellules de remplacement*, destinées à se multiplier après chaque acte secrétoire, pour reconstituer le revêtement épithélial muqueux disparu. Plus tard, il atténue; la chute des cellules n'a pas lieu toutes les fois que la glande entre en activité, mais seulement à la suite d'une sécrétion très intense et très prolongée. Cette théorie est à peu près abandonnée aujourd'hui : Bizzozero et Vassale ont montré qu'il n'y avait pas prolifération après excitation, point ou presque point de karyokinèses. L'existence de glandes sans croissants, les expériences de Ranvier, Langley, etc... la battent encore en brèche.

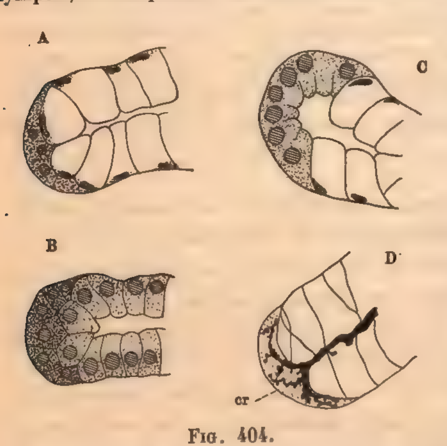


Fig. 404.

A, B, cul-de-sac de la sous-maxillaire du chien avant et après sécrétion, demi-schéma d'après Ranvier. — C, lunule en voie de développement, emprunté à Chiewitz. — D, lunule (*cr*), par la méthode de Golgi, emprunté à Retzius.

2° Mais la théorie du remplacement s'est transformée entre les mains de Hebold (1879) et surtout de Stœhr (1887), en une seconde théorie, celles des *Phases fonctionnelles*. Pour Stœhr, les cellules marginales formant les croissants ne sont autre chose que des cellules muqueuses temporairement vides de sécrétion. Les éléments sécrètent alternativement, les vides sont refoulés, aplatis, à la périphérie, par ceux qui sont chargés de mucigène. Cette théorie explique la présence de cellules plus ou moins complètement granuleuses parmi les muqueuses, mais non les vraies lunules, qui loin d'être vides de sécrétion, sont remplies de grains réfringents à la façon des cellules séreuses (Solger, Jouvenel).

3° Dès 1869-70, Ranvier, répétant les expériences d'Heidenhain, a montré que, par l'excitation prolongée, les cellules muqueuses se vident peu à peu de leur mucigène sans se détruire, et deviennent granuleuses (fig. 404, B); les croissants persistent tels quels, un peu gonflés: ce sont des éléments différents (*théorie dualiste*). Von Ebner arrive à la même conclusion

(1872). Arloing et Renaut, Langley, Ranvier identifient complètement plus tard les cellules des croissants avec celles des glandes séreuses. Elles ont leur sécrétion propre. Leur protoplasme, après excitation, se crible de vacuoles (Ranvier). Renaut donne un procédé de double coloration (éosine hématoxylique) permettant de distinguer nettement les deux sortes d'éléments, même après excitation prolongée. Des faits récents viennent confirmer la théorie de Ranvier. Solger (1896), Mislawsky et Smirnow (1896), Erik Müller (1898), Jouvenel (1902) montrent dans les cellules des croissants de gros granules réfringents analogues à ceux des autres cellules séreuses, matériel de la sécrétion. Ramon y Cajal et Retzius, par la méthode de Golgi, montrent la voie par laquelle cette sécrétion peut se faire jour jusqu'à la lumière. Le premier (1889) imprègne des canalicules pénétrant jusqu'aux croissants, le second (1892) (fig. 404, D) décrit et figure dans leur intérieur même une riche ramification terminale de ces canaux, incompréhensible s'il ne s'agit d'éléments sécréteurs en activité. Erik Müller retrouve ces canaux chez l'homme. Enfin Chiewitz (1886), suivant le développement (homme, glandes alvéolo-linguales) montre que la lunule, à l'origine, n'est autre chose qu'une assise de cellules granuleuses tapissant le fond du cul-de-sac (fig. 404, C); peu à peu les cellules situées plus avant se remplissant de mucigène, se gonflant, font bourrelet au-devant d'elle, et tendent à la séparer de la lumière, avec laquelle elle n'est plus en communication que par l'émissaire décrit plus haut; il faut ajouter que Flint (1902) décrit un mode de développement différent dans la sous-maxillaire du porc. Stœhr lui-même, dans la 9e édition de son Histologie (1901) abandonne sa théorie pour se rallier à celle de la spécificité (th. dualiste). R. Krause (1897) a signalé dans la sous-maxillaire de la mangouste une disposition inverse de l'ordinaire : des croissants muqueux à l'extrémité d'utricules séreux.

La sous-maxillaire de l'homme, étudiée notamment par Solger (1896), bien qu'appartenant à la même variété, est construite sur un plan tout différent. Comme on le voit sur la figure 405, prise chez un supplicié (Laguesse et Jou-

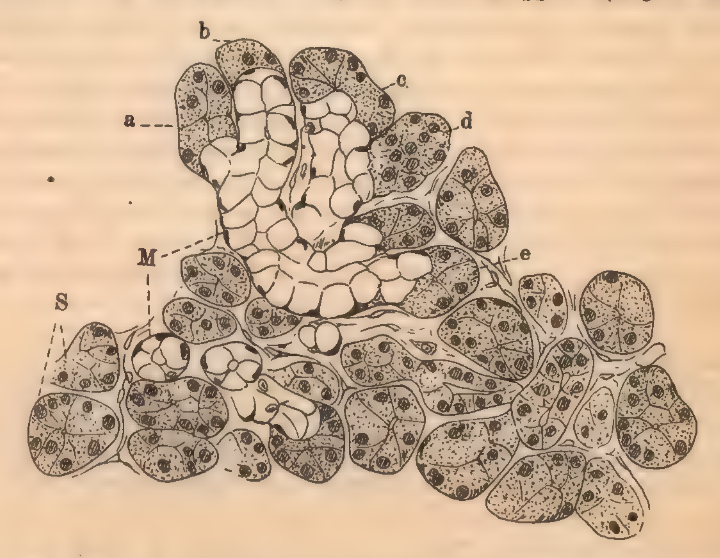


Fig. 405. — Coupe de glande sous-maxillaire de l'homme (supplicié).

S, acini séreux. — M, acini muqueux mixtes ; le plus gros est terminé par une série de lunules épaisses *b*, *c*, ou de véritables culs-de-sac séreux *a*, *d*, *e*.

venel), les cellules muqueuses sont relativement rares, les cellules séreuses en grande majorité. Au milieu de larges plages granuleuses plus sombres, les sections de culs-de-sac mucipares clairs apparaissent sur la coupe par petits groupes épars. La plupart des tubes sont exclusivement séreux, analogues à ceux de la parotide; d'autres sont muqueux avec minces lunules latérales dans

la première partie de leur trajet, séreux au delà. Et ces culs-de-sac séreux terminaux, les uns allongés (*a*), les autres très courts, réduits à de simples calottes ou lunules épaisses, montrent bien la nature de ces dernières : ce sont de courts segments de tubes séreux réduits au minimum. (Langley, R. Krause ont montré l'existence de toute une série intermédiaire entre les très épaisses lunules de l'homme et du singe, et celles du chien, de l'ours, qui sont les plus minces.)

La sublinguale de l'homme est constituée par les mêmes éléments, mais en proportion inverse. L'élément muqueux prédomine, et par conséquent l'aspect général se rapproche de celui de la sous-maxillaire du chien. Les tubes muqueux à calottes séreuses terminales persistent presque seuls ; par places limitées seulement, dans les coupes, on trouve de petites plages exclusivement ou presque exclusivement séreuses (Laguesse et Jouvenel). Flint (1903) signale des lobules entièrement séreux, moitié plus petits que les muqueux.

Dispositions communes à toutes les salivaires. — Si l'épithélium sécréteur, élément capital, diffère, la structure de la membrane propre, des canaux excréteurs, la distribution des vaisseaux et des nerfs, d'autres détails encore, affectent à peu de chose près des dispositions communes à toutes les glandes salivaires.

a) **La membrane propre.** — On croyait d'abord que la membrane propre ou propria est simplement constituée par une vitrée anhiste. Boll (1868-71) a montré qu'elle est doublée par un réseau de cellules plates, très minces et très découpées, à prolongements rubanés, anastomosés en corbeille autour des cavités sécrétantes : *cellules en panier*. D'après Unna, Renaut, ce seraient des éléments contractiles, jouant un grand rôle dans l'excrétion, et comparables aux cellules myo-épithéliales des glandes sudoripares. Ranvier tend à les en rapprocher aussi. Renaut les place en dedans de la vitrée anhiste. Pour Boll elles se confondent avec elle. Flint (1902) trouve à la membrane propre une structure réticulée : elle serait non anhiste, mais formée de fines fibrilles entrecroisées.

b) **Le tissu conjonctif.** — L'élément conjonctif est réduit, entre les tubes sécréteurs, à un très délicat réseau de soutien, c.-à-d. souvent aux membranes réticulées pour Flint, qui l'a étudié par la méthode des digestions artificielles. Autour des lobules primitifs il forme une mince *membrane limitante* (Flint), autour des secondaires des cloisons complètes plus denses, infiltrées par place de graisse. Chez l'homme sain, il y a d'ordinaire à l'intérieur même des lobules, entre les acini, un semis de vésicules adipeuses assez nombreuses, éparses ou par petits groupes. Les cellules lymphatiques sont assez abondantes et augmentent considérablement de nombre lors des excitations. On a également signalé, dans le tissu conjonctif intermédiaire, la présence de fibres lisses (Schlüter).

c) **Les voies de l'excrétion.** — *Les canaux collecteurs* (de Sténon, Warthon, Rivinus, etc.) sont constitués : 1° par une paroi fibreuse épaisse, renforcée de fibres élastiques, mais privée de fibres musculaires lisses ou en contenant très peu. On les trouve surtout dans le conduit de Warthon (Kölli-

ker, Schlüter, Pouchet et Tourneux); — 2° par un épithélium. A l'orifice, c'est l'épithélium pavimenteux stratifié de la cavité buccale qui s'invagine sur un court trajet. Il est remplacé plus loin par un épithélium prismatique stratifié à deux couches (Renaut) : une couche profonde génératrice, à petits éléments, une couche superficielle de longues cellules à minces plateaux, entre lesquelles on voit de place en place une cellule caliciforme. Les canaux de second ordre possèdent encore une double assise épithéliale moins élevée, la paroi conjonctive devient très mince. Les canaux intralobulaires appartiennent à deux types bien distincts : canaux à épithélium strié et passages de Boll. Les *canaux à épithélium strié* ou *tubes salivaires* (Pflüger) (fig. 403 *ce*) sont caractéristiques des glandes salivaires. La couche conjonctive est à peine appréciable. L'épithélium est réduit à une seule assise d'éléments prismatiques ou pyramidaux, encadrés et réunis à leur surface libre par des sortes de bandelettes obturantes (Schlussleisten de Bonnet), et rayés dans la zone basale, au-dessous du noyau, de longues stries sensiblement parallèles à l'axe de l'élément (terminaisons nerveuses pour Pflüger, fibrilles contractiles pour Ranvier). Ils contiennent souvent, en outre, quelques gouttelettes réfringentes plus ou moins colorées. Cette structure spéciale a fait penser qu'ils avaient un rôle important. Pour Ranvier, ils seraient contractiles et agents principaux de l'excrétion; Lavdowski, Merkel, Solger les considèrent comme sécréteurs (sécrétion probablement diluante). Les *passages de Boll* (Renaut) ou pièces intercalaires (Schaltstücke), relient ces canaux aux acini. Ce sont d'étroits conduits, bien développés dans la parotide surtout, à épithélium bas, cubique, souvent même aplati, fusiforme. Du col de l'acinus, leurs derniers éléments peuvent en quelques glandes (parotide surtout), s'étendre à une faible distance à la surface des cellules sécrétantes, et même entre elles, pour aller s'insérer jusque sur la propria. Ce sont, comme dans le pancréas, de véritables *centro-acineuses*, mais inconstantes, et bien moins développées (Teraskiewicz, von Ebner, Laguesse et Jouvenel, dans la parotide; Ranvier, Kultchisky, Krause, dans les diverses salivaires du hérisson).

Les voies de l'excrétion se continuent au delà des canaux, non seulement par l'étroite lumière de l'acinus, mais encore par de fins canalicules sans paroi propre, partant de celle-ci, et ménagés entre les cellules elles-mêmes : ce sont les *capillaires de sécrétion*, ou *canalicules radiés intercellulaires*. Nous connaissons déjà ceux qui vont se ramifier jusque dans les lunules (Ramon y Cajal, Retzius, Laserstein). Dans les tubes séreux de la parotide, de la sous-maxillaire, on en voit aussi pénétrer entre les éléments, jusqu'au voisinage de la membrane propre, sans y atteindre (Giannuzzi, Pflüger, Ewald, Boll, Erik Müller, Zimmermann, qui y poursuit les bandelettes obturantes, etc.). Entre les cellules muqueuses, au contraire, personne ne les admet encore, sauf Stœhr et R. Krause (1875). Plusieurs les font pénétrer jusque dans les cellules; la salive y tomberait sous forme de *vacuoles de sécrétion*.

d) **Les vaisseaux, les nerfs**. — Les salivaires sont richement vascularisées; un fin *réseau capillaire*, plus serré dans les glandes séreuses (Ranvier), enserre les acini. Kowalewsky a démontré, autour des canaux striés, l'existence d'un réseau particulier, au moins aussi riche, et desservi par des artérioles spéciales. Pendant l'excrétion, les capillaires périacineux sont le

siège d'une circulation active, une abondante transsudation se fait à travers leurs parois et vient remplir des fentes lymphatiques (Giannuzzi, Klein) ou plutôt conjonctives, irrégulières, entourant les acini. Le plasma épuisé est repris par un réseau de très larges et très abondants *capillaires lymphatiques* interlobulaires, irrégulièrement dilatés, sacciformes, terminés en cæcums.

Les nombreux *filets nerveux* d'origine cérébrale et sympathique, que reçoivent les glandes salivaires, sont constitués de fibres de Remak, avec quelques fibres à myéline. Suivant canaux et vaisseaux, ils forment un premier et riche plexus interlobulaire (Pflüger, W. Krause) sur lequel on trouve de petits ganglions microscopiques. De là partent de fines fibres de Remak, variqueuses, qui vont former un plexus profond excessivement riche et délicat, enserrant les acini au contact même des cellules (nerfs sécrétoires), semblant même envoyer des ramuscules terminaux qui pénètrent jusqu'entre elles. Ce plexus n'a été définitivement mis en évidence que par l'emploi des méthodes d'Ehrlich, au bleu de méthylène (Retzius, 1888, glandules linguales du lapin), et de Golgi (Ramon y Cajal, 1889, sous-maxillaire du rat et du lapin; Fusari et Panasci, Arnstein, Retzius, Pensa, etc.).

Salive. — Le liquide formé par le mélange dans la cavité buccale de la sécrétion de toutes ces glandes, ou *salive mixte*, est légèrement opalin, spumeux, plus ou moins filant, de réaction alcaline, de densité 1004 à 1009. Il contient de la mucine, de l'albumine, de la ptyaline ou diastase salivaire ayant pouvoir de transformer l'amidon en glucose, du sulfocyanure de potassium, des carbonates, des chlorures et généralement des phosphates alcalins. La mucine provient des cellules mucipares; l'albumine et vraisemblablement le ferment (ptyaline), des cellules séreuses. La salive donne un dépôt grisâtre, formé de cristaux (carbonates), de cellules de l'épithélium buccal et de *corpuscules salivaires*. Ceux-ci, qu'Heidenhain considérait comme provenant de la desquamation des culs-de-sac, paraissent être en majeure partie des globules blancs sortis des vaisseaux au moment de l'afflux sanguin qui accompagne l'excrétion. On y trouve aussi des cylindres de mucine analogues aux cylindres rénaux, etc.

Recueillies à part, les sécrétions des diverses glandes ont des caractères différents. La *salive sublinguale* est très épaisse, visqueuse et filante, alcaline, très riche en mucine et en corpuscules salivaires. La *salive sous-maxillaire* est plus fluide. Toutes deux sont sécrétées constamment en petites quantités et affectées surtout à la déglutition. La *salive parotidienne* ne paraît guère être rejetée qu'au moment des repas; elle est limpide, fluide, pauvre en éléments figurés, relativement riche en albumine; elle ne contient point de mucine. Chez le chien, on obtient encore expérimentalement deux variétés différentes, la *salive sympathique* (excitation du sympathique), qui contient parfois au moins de la ptyaline, et surtout beaucoup d'albumine (parotide) ou de mucine (sous-maxillaire), et la *salive cérébrale* (excitation du glosso-pharyngien, parotide — ou de la corde du tympan, sous-maxillaire), pauvre en substances organiques, riche en eau.

Pour la Bibliographie : Voyez Jouvenel (*Thèse Lille*, 1902). Pour le tissu conjonctif, les lobules, la ramification des canaux et le développement, voyez encore Flint, *American Journal of Anatomy* (1902-03), et *Archiv für Anatomie und Phys.*, 1903.

FOIE

CHAPITRE PREMIER

ANATOMIE

Par A. CHARPY

Définition. — Le foie est un organe glandulaire, placé sur le trajet de la veine porte et destiné à la sécrétion de la bile et du sucre.

Situation. — Médian et symétrique chez l'embryon, le foie ne tarde pas à se développer inégalement, et déjà, à la naissance, sa moitié droite est beaucoup plus volumineuse et autrement conformée que sa moitié gauche. Il occupe la partie la plus élevée de la cavité abdominale, à savoir la presque totalité de l'hypocondre droit, une partie de l'épigastre et de l'hypocondre gauche. La portion qui est située dans l'hypocondre gauche varie suivant les sujets, et sur le même sujet, suivant la réplétion de l'estomac. Les trois quarts de la masse du foie sont dans la moitié droite du corps. Recouvert par les sept ou huit dernières côtes, il est placé au-dessous du diaphragme, qui le sépare des poumons et du cœur, au-dessus de l'estomac et de la masse intestinale. Sa face postérieure s'appuie sur le corps des trois dernières vertèbres dorsales.

Fixité. — Le foie est suspendu à la voûte du diaphragme par deux moyens d'attache : par des replis péritonéaux et par la veine cave inférieure.

I. Replis péritonéaux. — Ils constituent un seul et même système ligamenteux disposé en croix. La branche verticale est représentée par le ligament falciforme et son prolongement sur la face inférieure du foie; la branche horizontale, par le ligament coronaire et les ligaments triangulaires. A l'intersection des branches se trouve la veine cave. Cette disposition cruciale est encore bien plus manifeste chez l'embryon; car chez lui non seulement le ligament falciforme est vertical et médian, mais l'épiploon gastro-hépatique a lui-même une direction antéro-postérieure et continue la faux de la veine ombilicale. C'est la rotation de l'estomac qui fait prendre à l'épiploon une position transversale; seul, le repli du péritoine, qui se prolonge en arrière le long du sillon du canal veineux, conserve la direction originelle (Gegenbaur)[1].

Il y a deux ligaments péritonéaux : l'un vertical, le ligament falciforme ou suspenseur; l'autre transversal, le ligament coronaire, avec ses expansions ou ligaments triangulaires.

1° *Ligament falciforme* (*L. suspenseur*). — Appelé encore grande faux du péritoine, faux de la veine ombilicale, ce repli péritonéal contient la veine

1. Pour l'origine et le développement de ces replis, voyez l'article *Péritoine*.

ombilicale chez le fœtus et, après la naissance, le cordon veineux ou ligament rond qui lui succède. Bien que sa direction générale soit sagittale, sa surface est transversale ou tout au moins très obliquement inclinée, et sa face inférieure est couchée à plat sur le lobe gauche. Sa forme est celle d'un triangle dont le sommet est à l'ombilic, tandis que la base s'appuie sur le foie. — Le bord postérieur est en même temps le bord droit, par suite de la forte inclinaison de la lame ligamenteuse; il est épais et contient le ligament rond de la veine ombilicale. Il se dirige très obliquement de gauche à droite à partir de l'ombilic et, arrivé au bord antérieur du foie, il se continue avec le péritoine qui, recouvrant le sillon de la veine ombilicale, va lui-même aboutir en arrière au feuillet antérieur du petit épiploon (chez le fœtus, jusqu'à la veine cave). — Le bord antérieur ou gauche s'attache près de la ligne médiane, d'abord à la ligne blanche de la paroi abdominale, puis à la face inférieure du diaphragme jusqu'au centre phrénique. — La base concave, très allongée, s'étend sur le foie en sens antéro-postérieur, depuis l'incisure du bord tranchant jusqu'au ligament coronaire, avec lequel le ligament falciforme se fusionne. Cette ligne d'attache de la base sépare le foie en deux lobes, droit et gauche; division purement nominale parce qu'elle est entièrement superficielle, mais commode pour la description topographique de l'organe. — La face inférieure du ligament regarde le foie; sa face supérieure, la paroi abdominale et le diaphragme.

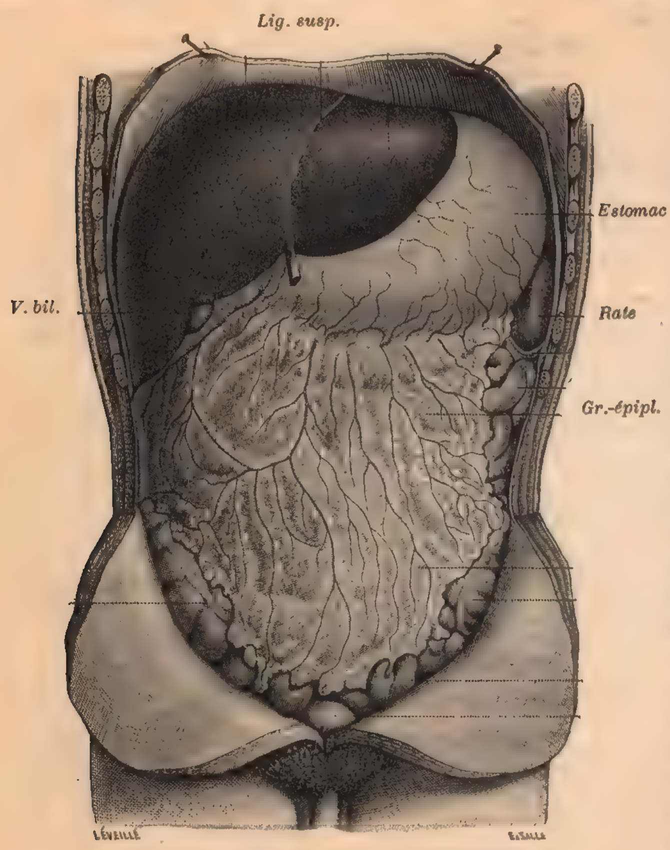


Fig. 406. — Foie en place. — D'après Sappey.
Situation, face supérieure et rapports d'ensemble.

Au point de vue topographique, cette cloison a une certaine importance; elle divise la région en deux espaces, la *loge hépato-phrénique droite* et la *loge hépato-phrénique gauche* (loges inter-hépato-diaphragmatiques droite et

gauche des chirurgiens), distinction qui s'impose pour le siège des abcès sous-phréniques.

Mince et transparent, le ligament est formé par deux feuillets péritonéaux accolés qui renferment dans leur intervalle la veine ombilicale ou son résidu, de rares lobules adipeux à côté d'elle, des veinules dites veines portes accessoires de Sappey, un ramuscule de l'artère hépatique (Sappey) et de gros troncs lymphatiques qui traversent le diaphragme et aboutissent aux ganglions satellites des vaisseaux mammaires internes.

Le ligament falciforme a un double rôle. Sa portion antérieure ou extra-hépatique, protégeant chez le fœtus la veine ombilicale, est tout à fait semblable aux replis péritonéaux de l'ouraque et des artères ombilicales. Sa portion postérieure ou sus-hépatique, avant la naissance, et, plus tard, le ligament tout entier servent d'*attache latérale*. Le ligament étant couché sur le foie, et le foie ne quittant jamais le contact du diaphragme, ce ne peut être un organe de suspension; il faudrait pour cela que le foie fût très abaissé et son bord antérieur incliné en arrière, ce qui est une situation pathologique; aussi le Congrès anatomique de Bâle a-t-il décidé de supprimer le mot de suspenseur et de le remplacer par celui de falciforme. Les coupes sur les sujets congelés montrent ce ligament plissé et non tendu, si l'estomac est vide, et Hyrtl fait observer que, dans les chutes d'un lieu élevé qui entraînent la déchirure du foie, on n'a pas constaté celle du ligament soi-disant suspenseur. Mais il joue très probablement le rôle d'un frein modérant le mouvement de latéralité droite du foie. Dans le décubitus, dans la distension de l'estomac, la grosse masse du foie qui est à droite est entraînée de ce côté; le ligament falciforme se tend et retient l'organe.

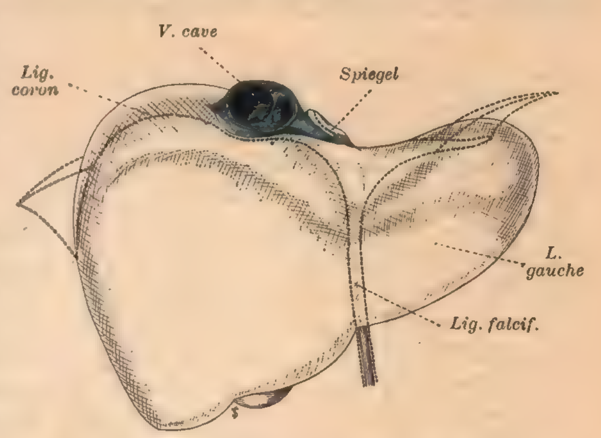


Fig. 407. — Ligaments péritonéaux du foie.
A droite et à gauche, les ligaments triangulaires. Fig. schématique.

2° *Ligament coronaire*. — Il s'étend transversalement sur la face postérieure du foie. Ce n'est pas un véritable repli, encore moins un méso; c'est uniquement le cul-de-sac de réflexion du feuillet viscéral sur le feuillet pariétal diaphragmatique, autour d'une surface libre; aussi ce ligament est tellement serré, tellement court, que sa hauteur est nulle. La surface qu'il circonscrit sur le foie entoure la veine cave; elle a une forme à peu près elliptique, en couronne (ligament coronaire), à grand axe transversal mesurant 8 à 10 centimètres, tandis que la largeur, très variable suivant les sujets, est de 3 à 6 centimètres et n'est jamais inférieure à deux travers de doigt (Merkel). Elle est rugueuse, non péritonéale; le foie adhère directement au diaphragme, au

niveau de la foliole droite du centre phrénique et de la portion musculaire du pilier droit, d'une façon si ferme que sur l'organe extrait un lambeau du diaphragme reste souvent adhérent. Aucun vaisseau important ne passe en ce point.

Sur toute la circonférence de cette ellipse, le péritoine en se réfléchissant forme ce qu'on peut appeler le feuillet antérieur ou supérieur et le feuillet postérieur ou inférieur, bien que leur hauteur soit sensiblement nulle. Le feuillet antérieur, dont la direction est nettement frontale, surtout à gauche, reçoit à angle droit l'extrémité du ligament falciforme qui se continue avec lui au niveau de l'embouchure de la veine sus-hépatique gauche. Le feuillet postérieur ou inférieur contourne l'empreinte rénale, le bord droit, le bord supérieur et le bord gauche du lobule de Spiegel, puis remonte sur le bord postérieur du lobe gauche du foie (Voy. fig. 413). Il empiète fréquemment sur la face inférieure de l'organe, au niveau du lobe droit; en ce point il se réfléchit sur le pôle supérieur du rein droit et, par ce repli, constitue le *ligament hépato-rénal*.

Les deux extrémités du ligament coronaire se prolongent en ailerons mésentériformes qui constituent les ligaments triangulaires.

Le *ligament triangulaire gauche*, décrit avec soin par Toldt et Zuckerkandl (Académie de Vienne, 1875), est constant, bien développé, mobile, comme le lobe gauche qu'il suspend. Il a la forme d'un triangle dont le sommet est à droite, dont le bord supérieur s'attache sur le diaphragme au niveau du bord externe du centre phrénique, le bord inférieur sur la face convexe du lobe gauche du foie, parallèlement au bord tranchant postérieur et à 15 millimètres en avant de lui; la base, quelquefois longue de plusieurs centimètres, est concave, libre et regarde à gauche. Entre ces deux lames minces, transparentes, mais résistantes, courent de petites veines sus-hépatiques accessoires (Calori), un ou deux troncs lymphatiques qui vont aux ganglions sous-diaphragmatiques (Sappey), et dans l'insertion phrénique la veine diaphragmatique inférieure gauche (Faure). Il contient en outre du tissu hépatique atrophié avec des vasa aberrantia.

Ce ligament est sujet à des anomalies. Il peut se prolonger sur la rate ou envoyer un repli séreux à la grande courbure de l'estomac. Von Brunn y a signalé des poches péritonéales sous le nom de *bourses phrénico-hépatiques*. J'en ai vu une, longue de 12 centimètres et d'une contenance de 100 grammes, appliquée sur la rate.

Le *ligament triangulaire droit* n'a pas la même importance. Le lobe droit du foie est peu mobile et son application intime sur la surface du diaphragme ne laisse pas de place au développement d'un méso. Ce ligament rappelle celui du côté gauche, sauf qu'il est plus petit, déchiqueté ou dévié en avant; il peut être très court et même faire défaut.

Le ligament coronaire est le vrai ligament suspenseur; par son étendue et sa brièveté, il maintient le foie intimement appliqué contre la voûte du diaphragme. Les ligaments triangulaires sont d'imparfaits mésos qui prolongent de chaque côté l'action du ligament coronaire.

Outre ces ligaments fondamentaux et constants, il existe des *ligaments hépatiques accessoires*, tels que le ligament cystico-colique, l'hépato-rénal antérieur ou postérieur (Voy. aux Notes).

II. Veine cave inférieure. — C'est Landau qui, dans ses Études sur le foie mobile, a montré que la veine cave est un moyen de suspension d'une importance au moins égale à celle de l'appareil ligamenteux. Si on coupe tous les ligaments, en respectant la veine cave, le foie devient mobile et tourne, mais ne quitte pas la paroi postérieure du diaphragme. Il est suspendu à la veine cave par les veines sus-hépatiques et leurs ramifications, comme le cœur l'est aux gros vaisseaux. Le redressement du foie que l'on remplit d'eau en place tient à la réplétion et à la rigidité de ces canaux fixateurs. La veine cave, à son tour, est attachée au centre phrénique, en qui se résout la plus grande partie du poids supporté. Nous rappelons que la veine cave est située au centre du ligament coronaire, en sorte que le système suspenseur du foie est tout entier concentré dans le même espace.

L'appareil suspenseur du foie, veine cave et replis du péritoine, est largement suffisant pour porter le viscère, malgré son poids de 1500 à 2000 grammes; la preuve en est que si, sur un cadavre debout, on ouvre largement la cavité abdominale et qu'on enlève les viscères, le foie reste en place. D'après les expériences de Faure, la veine cave seule avec le foie, les ligaments étant coupés, supporte un poids de 27 à 28 kilogrammes; et les ligaments seuls, sans la veine cave, 20 kilogrammes. Si la veine et les ligaments sont tous deux intacts, on peut ajouter au foie un poids de 10 kilogrammes sans qu'il s'abaisse au delà de 1 à 2 centimètres; l'abaissement est notable de 15 à 20 kilogrammes; entre 25 et 57, les ligaments se rompent et le foie se sépare du diaphragme.

Mais dans l'organisme le foie n'est pas en l'air; il repose sur la masse intestinale qui lui forme, suivant l'expression classique, un coussinet élastique et soulage considérablement l'appareil suspenseur. L'estomac à gauche, le côlon transverse à droite et, quand ces organes sont rétractés, l'intestin grêle pressent par leurs gaz contre sa face inférieure, qu'ils tendent à soulever. Cette pression varie suivant ses différents facteurs, la tension élastique des gaz, la contraction de la paroi abdominale et la pression atmosphérique extérieure qui s'exerce sur toute la portion molle des parois du ventre; mais elle est toujours positive par rapport à la pression intra-thoracique, qui agit sur la face supérieure du foie. On comprend que toutes les causes qui diminuent la pression intestinale, relâchement de la paroi, éventration, prolapsus de l'intestin, absence de gaz intestinaux, favorisent l'abaissement du foie en fatiguant l'appareil ligamenteux, tandis qu'au contraire la surtension du météorisme repousse l'organe dans la cavité thoracique.

Le foie n'est pas immobile. Il peut, à l'état physiologique, se déplacer en masse et aussi exécuter des mouvements de rotation autour du ligament coronaire comme autour d'une charnière. Suivant que ces mouvements se font en avant, en arrière ou de côté, le foie se place en antéversion, en rétroversion ou en latéroversion (Landau); la veine cave, étant située au centre, reste fixe et n'est pas tiraillée. D'ailleurs ces mouvements sont très limités, de quelques millimètres, au niveau du ligament coronaire, et ne deviennent sensibles sur la circonférence du foie que parce qu'ils y sont amplifiés. La respiration, l'attitude et la réplétion intestinale sont les trois principales conditions physiologiques qui font varier la position de l'organe. Dans l'inspiration, le foie s'abaisse en masse comme la voûte diaphragmatique, abaissement moins pro-

[CHARPY.]

noncé pour le lobe droit que pour le lobe gauche; car les deux coupoles du diaphagme s'abaissent inégalement. Il est de 1 centimètre à droite dans une inspiration moyenne, de 15 à 20 millimètres dans l'inspiration maxima. Dans l'expiration, le foie se relève d'une quantité égale. Hasse pense en outre que la glande s'élargit et s'aplatit dans l'inspiration, tandis qu'elle se contracte dans l'expiration. — L'influence de l'attitude n'est pas bien élucidée. On admet que le foie suit la position du sujet, qu'il s'enfonce de 1 centimètre dans le décubitus, qu'il s'abaisse dans la position debout ou assise, et c'est l'attitude que Cruveilhier recommande pour examiner le bord inférieur du foie; mais ces expériences cadavériques, contredites par quelques auteurs, demanderaient à être contrôlées sur le vivant par l'examen radioscopique. — Enfin la réplétion de l'estomac et du côlon transverse influencent le foie. Symington a montré, par l'étude comparative des coupes sur différents sujets congelés, que quand l'estomac est plein, le foie tourne autour d'un axe passant par la veine cave: le lobe gauche et la face antérieure du lobe droit se dirigent à droite, le ligament falciforme se tend de plus en plus. En même temps la forme s'altère; le diamètre transverse diminue sensiblement, tandis que les diamètres vertical et antéro-postérieur du lobe droit s'accroissent en proportion. Quant au côlon transverse, la pression ascendante qu'il exerce, à l'état de distension, sur la partie antérieure de la face inférieure du foie, relève cet organe et le fait tourner en arrière; en effet, sur les sujets tympanisés, à gros côlon transverse, on trouve toujours le foie en rétroversion, tandis que sur un sujet congelé dont le côlon et l'estomac étaient complètement vides, Cunningham a noté que la face inférieure de la glande regardait directement en arrière.

Poids. — Le foie est l'organe le plus lourd et le plus volumineux de l'économie. Son *poids absolu*, en France du moins, car en Allemagne il paraît être plus élevé, est d'environ 1500 grammes.

Comme les glandes salivaires, le pancréas et la rate, le foie présente de grandes *variations individuelles* dont la raison nous est inconnue. La différence va du simple au double, dans les observations courantes, et peut arriver au triple dans des circonstances exceptionnelles. C'est ainsi que sur des sujets adultes, sains et morts d'accidents, Frerichs a vu le poids du foie varier de 820 à 2100 grammes, et Hocke de 1080 à 2250 grammes.

Les différences *sexuelles* sont assez prononcées pour que le poids moyen général que nous avons indiqué soit purement théorique. Cette différence est d'environ 80 grammes. Le poids chez l'homme adulte est de 1560, et chez la femme, de 1480.

L'*âge* exerce, comme sur tous les organes, une influence importante. Le foie s'accroît pendant toute la durée de l'âge adulte, jusque vers 50 ans où il atteint son maximum. A partir de 50 ans chez certains sujets, de 60 ans chez d'autres, il subit l'*atrophie sénile* qui, d'après Engel, peut faire perdre 48 pour 100 du poids normal pour le foie, 46 pour le rein, 80 pour la rate, et, chose remarquable, il décroît plus vite que le reste de l'organisme, ce qui change sensiblement le chiffre de son poids relatif par rapport au corps. J'ai trouvé, de 60 à 80 ans, pour les vieillards, un poids moyen de 1216 grammes,

un quart était au-dessous de 1000 grammes, et pour les vieilles femmes, le chiffre de 1049, avec des minima de 655 et 680.

Le volume et le poids du foie varient sous de nombreuses influences occasionnelles. Le foie augmente pendant la digestion et diminue par l'abstinence, ainsi que l'ont montré les expériences sur les animaux et un certain nombre d'autopsies chez l'homme; c'est pour cela que la plupart des séries de poids, recueillis sur des sujets morts de maladies chroniques, accusent un chiffre trop bas. L'influence de l'alimentation est considérable. Frerichs, sur des lapins soumis au jeûne, a vu le poids relatif aller de $\frac{1}{27}$ (poids rel. normal) à $\frac{1}{45}$; sur une femme de 33 ans, morte après 7 jours d'inanition, consécutivement à une brûlure du pharynx, il était de $\frac{1}{50}$ au lieu de $\frac{1}{34}$. — La grossesse augmente le volume du foie, soit par la plus grande quantité de sang qui y circule, soit par un accroissement du tissu hépatique lui-même.

Le *poids relatif* du foie est son poids rapporté à celui du corps; on conçoit que les grandes variations du poids absolu doivent se retrouver dans le poids relatif. Il est en moyenne de $\frac{1}{34}$ dans les deux sexes, avec des différences de $\frac{1}{20}$ à $\frac{1}{60}$, ce chiffre représentant le poids de l'organe divisé par le poids du corps. Si on suppose le poids du corps égal à 100, le foie représente les 3,5 pour 100 environ. Il n'est pas démontré par des observations anatomiques que les sujets à tempérament bilieux aient un foie plus volumineux; au moins n'a-t-on apporté aucune série de pesées pour ou contre cette assertion. Beneke croit pouvoir déduire de ses recherches cliniques et cadavériques que les sujets qui ont un foie volumineux ont en même temps un long intestin, le cœur bien développé, les poumons petits; ce type hyperplastique prédispose à l'obésité, à l'athérome et à la formation de certains néoplasmes. Ceux, au contraire, qui ont le foie petit, ont l'intestin court, le cœur peu développé, les gros vaisseaux étroits, une certaine faiblesse nerveuse: ce sont des hypoplastiques, exposés à la phtisie.

Enfin, au point de vue de l'anatomie comparée, le foie de l'homme est inferieur à celui d'autres mammifères, pour le rapport du poids de l'organe à celui du corps, mais il est le plus volumineux de tous relativement à la surface du corps, ce qui semble indiquer une influence de la fonction thermogénique (Ch. Richet). Il y a chez lui 34 grammes de substance hépatique par kilogramme du corps, et 10 gr. 35 par décimètre carré de surface.

Sappey a appelé *poids physiologique* ou poids normal le poids de la glande sur le vivant, avec le sang qui la remplit. Pour restituer au foie cadavérique le sang qui lui manque, il le remplit d'eau, autant que la pesanteur peut faire pénétrer de liquide. Il entre ainsi en moyenne 500 grammes. Sur un homme de 35 ans, le foie a pu absorber 1072 grammes d'eau; déjà Monneret avait vu un foie lavé, pesant 1269 grammes, s'élever à 2533 par une forte injection. Sappey conclut que le poids vrai du foie est son poids cadavérique, augmenté de 500 grammes.

Ce procédé d'évaluation soulève deux objections : la première, c'est que l'injection est tout à fait arbitraire, en ce sens qu'on ne sait à quel moment l'arrêter, et la seconde, c'est qu'il faudrait agir de même pour tous les autres organes du corps.

O. Ranke estime que, chez le lapin au repos, le foie contient 24 pour 100 du sang total, soit un quart environ, un autre quart occupant les muscles, un autre le cœur, le poumon et les gros vaisseaux. Ces chiffres ne sont pas applicables à l'homme, qui a un foie relativement plus petit et les muscles plus volumineux.

Monneret (De la congestion du foie. *Archives génér. de médecine*, 1851) a étudié sur 16 sujets sains la quantité de sang que le foie contient. Le foie, extrait après ligature des vaisseaux pour qu'il ne se vidât pas, pesait en moyenne 1602 grammes; lavé pendant 24 heures, puis coupé et privé de son liquide, il ne pesait plus que 1241 grammes; il avait donc perdu 361 grammes seulement. Mais le foie du cadavre renferme-t-il autant de sang que pendant la vie? En tous cas, le même auteur a constaté qu'après avoir lavé le foie, on ne pouvait pas, même avec une forte pression, y faire pénétrer plus de 1282 grammes environ.

Poids spécifique. — Le foie est le plus dense de tous les viscères; il est plus dense que tous les organes qui l'entourent, la rate, le rein, le pancréas, les capsules surrénales. Son poids spécifique, à l'âge adulte, est de 1,056 en moyenne, avec des variations de 1,050 à 1,070.

Volume. — Le volume du foie, d'après Wesener (*Marb. Inaugur. Dissert.*, 1879) varie de 1490 à 1761 centimètres cubes, pour les hommes de 20 à 50 ans, et de 1261 à 1482 centimètres cubes pour les femmes dans la même période de la vie. Monneret, à Paris, a trouvé pour le foie de 16 sujets adultes un volume de 1500 centimètres cubes, le poids moyen étant de 1602 grammes. Tout ce que nous avons dit sur la variation du poids du foie s'applique au volume de cet organe, dont la densité à l'état normal n'éprouve que de très faibles changements.

Les *dimensions* du foie sont exprimées par les trois principaux diamètres mesurés au compas d'épaisseur. Comme on les mesure toujours sur l'organe extrait de la cavité abdominale et en partie vidé de son sang, ils ne représentent pas les dimensions réelles de l'organe vivant et en place. Le diamètre transversal est trop grand et le vertical trop petit.

Le diamètre transversal maximum ou *longueur* du foie, que l'on mesure de l'extrémité droite à l'extrémité gauche, est d'environ 28 centimètres et varie de 22 à 37.

Le diamètre antéro-postérieur maximum ou *largeur* du foie est de 17 centimètres, avec des écarts de 15 à 22 et jusqu'à 27.

Le diamètre vertical, hauteur ou *épaisseur* du foie, mesuré au plus saillant du lobe droit, est de 8 centimètres (de 5 à 11).

Ces trois dimensions s'influencent réciproquement; ce sont surtout les diamètres antéro-postérieur et vertical qui varient en sens inverse l'un de l'autre, dans les deux formes extrêmes du foie plat et du foie bombé.

Les chiffres précédents s'appliquent principalement à l'homme, ils sont un peu moindre chez la femme dans tous les sens; toutefois, chez elle, la fréquence du foie bombé, produit par la constriction des vêtements, augmente le diamètre vertical au détriment du diamètre antéro-postérieur.

On peut rapprocher de ces chiffres ceux qui expriment la matité du foie,

d'après Frerichs, en observant d'ailleurs que ces derniers sont supérieurs à ceux que nous avons indiqués pour la hauteur de l'organe, parce qu'ils correspondent à un diamètre vertical oblique.

Hauteur de la matité sur la ligne axillaire :

HOMMES. — Taille : 1 m. 50 à 1 m. 60 :	9 cm. 2.	
1 m. 60 à 1 m. 70 :	10 cm.	FEMMES : 9 cm.
1 m. 70 à 1 m. 80 :	11 cm.	

Bamberger indique de son côté :

	Ligne axillaire.	Ligne mamelonnaire.
HOMMES :	12 centimètres	11 centimètres.
FEMMES :	10 cm. 5	9 —

Couleur. — La couleur du foie est rouge-brun plus ou moins foncé ; souvent ce rouge tire sur le jaune, quand les vaisseaux sont vides et laissent apparaître la teinte propre de la substance hépatique. Sur la coupe la teinte est également uniforme, quand le foie est sain ; l'aspect granité, à zones rouge et jaune sur chaque lobule, est l'effet d'une altération pathologique ou cadavérique.

Les maladies communiquent au foie des couleurs variables. Ainsi l'organe est jaune pâle dans la dégénérescence graisseuse, vert olive ou jaune vif dans l'imprégnation biliaire, violacé dans la congestion veineuse.

Consistance. — Le foie est en même temps dur, rigide et friable, propriétés entièrement opposées à celle du poumon. C'est le viscère le plus dur. Sa compacité donne une matité franche. Il résiste à la pression, surtout quand ses vaisseaux sont remplis. Toutefois, cette dureté que nous constatons sur l'organe mort est bien moindre sur l'organe vivant ; c'est ce que l'on a observé dans le cours des opérations abdominales (Landau), et Braune va jusqu'à dire que sa consistance se rapproche alors plutôt de celle de la graisse. Il est rigide, c'est-à-dire qu'il ne possède qu'à un très faible degré l'élasticité et la flexibilité, et il est fragile et friable. De là vient qu'il se déchire plus facilement que beaucoup d'autres viscères, soit dans les contusions directes de l'abdomen, soit dans les contrecoups des chutes ; sa fixité augmente encore ses chances de rupture. On recommande, dans les manœuvres obstétricales, de ne pas presser fortement sur le ventre de l'enfant, qui a souvent une notable partie du foie en contact direct avec la paroi abdominale antérieure. Merkel fait remarquer que l'absence de capsule adipeuse sur toute sa périphérie, caractère qui le différencie si profondément du rein, rend le foie plus accessible aux impressions mécaniques des organes voisins.

Le foie est-il *plastique* ? A la suite de Vésale, la plupart des anatomistes, considérant que le foie se moule exactement sur les parties environnantes, qu'il reçoit l'empreinte des organes voisins tous moins durs que lui, l'ont comparé à l'argile, à la cire à modeler et lui ont attribué une grande plasticité. Par la propriété de ses molécules de se déplacer entre elles, il n'a pas en quelque sorte, de forme propre et reçoit celle que lui communique le milieu où il évolue. His (*Arch. f. Anat.*, 1878) a longuement combattu cette manière de voir. Il fait remarquer que le tissu hépatique n'est pas flexible, que si le foie est rempli par une injection, il ne se laisse plus ni déprimer ni modeler. Tous les changements

[*CHARPY.*]

de forme qu'il subit, ou rapidement par le jeu du diaphragme, la distension de l'estomac, ou lentement par la constriction, le développement des tumeurs, ont pour cause et condition la déplétion de son réseau vasculaire. Il ne peut se déprimer que si l'évacuation du sang laisse du vide, et faire saillie que si les réseaux se remplissent; c'est un sac tantôt plein et tantôt vide. Sa plasticité vraie est très faible. C'est plutôt un organe *compressible*.

Cette hypothèse de His n'explique pas comment le foie si compact se laisse déprimer par des organes beaucoup plus mous que lui, comme les capsules surrénales par exemple. En fait, il s'agit là d'une propriété commune à toutes les glandes, notamment aux glandes salivaires. On peut admettre que les organes glandulaires présentent une *plasticité* sinon immédiate, du moins lente et continue, plasticité trophique ou de croissance, qui rend leur développement tributaire des moindres pressions du milieu où ils sont placés.

Forme et rapports. — Depuis Glisson, on compare le foie au segment supérieur d'un ovoïde qu'on aurait sectionné suivant son grand axe et dont la grosse extrémité serait à droite. C'est encore, si l'on veut, la forme des coupoles du diaphragme que couperait une ligne oblique s'élevant de droite à gauche. L'irrégularité et l'asymétrie de cette figure, bien plus prononcées encore dans les détails, sont dues à la plasticité ou au moins à la compressibilité du foie, qui, semblable en cela aux autres glandes, glandes salivaires, glande lacrymale, n'a pas vraiment de forme propre, mais représente le moule de la cavité où il s'est développé.

En examinant un certain nombre de foies, on s'aperçoit qu'à côté du type ordinaire se rangent deux types extrêmes, reconnaissables au premier coup d'œil et caractérisés par le degré de leur voussure; je les appellerai le type *plat* et le type *bombé*. Dans la forme commune, le diamètre vertical maximum du lobe droit mesure 7 à 8 centimètres; dans le foie plat, en même temps que le diamètre antéro-postérieur ou largeur de l'organe s'agrandit, la hauteur s'abaisse à 6 et même 5 centimètres; dans le foie bombé, le foie en dôme, l'organe tassé sur lui-même diminue dans ses diamètres transversal et antéro-postérieur; il prend un aspect voussuré, son diamètre vertical s'élève à 8 ou 10 centimètres. Ce type est surtout un type déformé, un foie de constriction; on le produit aussi artificiellement par des injections forcées.

Les auteurs classiques ont longtemps reconnu dans le foie deux faces, une supérieure convexe, une inférieure concave, et une circonférence décomposée elle-même en bord antérieur, bord postérieur, extrémité droite, extrémité gauche. Mais nos idées se sont modifiées sur le nombre, la disposition et l'orientation de ces différentes parties. Luschka le premier fit observer que le foie extrait de l'abdomen ne ressemble plus au foie en place; ses empreintes s'effacent, ses sillons s'ouvrent et s'élargissent, il s'aplatit et se déforme. Braune conclut également de ses études sur les sujets congelés qu'il faut saisir l'organe *in situ* pour avoir une idée juste de sa conformation. Mais c'est surtout W. His qui dans son mémoire si souvent cité (Uber Präparate zum Situs Viscerum. *Arch. f. Anat.*, 1878), a introduit de nouvelles notions sur ce point d'anatomie descriptive. His injecte le sujet entier par une solution d'acide chromique qui durcit et fixe les organes dans leur forme. Le foie extrait peut être manié,

moulé, réappliqué. Tous les musées d'anatomie possèdent de ces moulages qui permettent de comprendre et de contrôler la description. Outre de nombreux détails que nous signalerons au fur et à mesure, le fait nouveau important est que le bord postérieur est une véritable face.

His fait remarquer que si l'on injecte par la veine porte un foie séparé, après ligature de la veine cave qui le traverse, on lui voit déjà prendre un aspect qui se rapproche beaucoup de sa forme *in situ*. Il se tasse et se voûte, le lobe de Spiegel se relève pour devenir vertical, des dépressions effacées réapparaissent. On est surtout frappé de l'augmentation de la largeur (diamètre antéro-postérieur) et de la hauteur du foie ; on voit se développer la face postérieure. C'est ainsi que sur un foie très plat, pesant 1275 grammes, j'ai vu la face postérieure du lobe droit qui ne mesurait que 5 cm. 2 en hauteur et n'était qu'un bord mousse, s'élever à 8 cm. 5 après 250 grammes seulement d'injection, et à 9 cm.3 après 500 grammes, quantité excessive d'ailleurs qui produisit des fissures. Ces expériences sont intéressantes ; elles nous montrent la transformation du foie, de son état de vacuité à l'état de turgescence, et les variétés de l'organe, qui ne réagit pas toujours de la même façon. Glénard et Siraud (*Lyon médical*, 1895) ont injecté le foie en place et montré que son bord antérieur se relevait sensiblement.

Toutefois, on n'aura une idée vraie du foie que si on l'étudie en place, puis extrait, sur un sujet qui aura préalablement reçu une injection générale un peu concentrée d'acide phénique, d'acide chromique ou mieux de formol à 15 à 20 pour 100. Alors seulement on se rapproche des conditions de la vie. On n'oubliera pas que la mort saisit le sujet dans la forme du moment; le foie est si plastique et si compressible que sa forme change à tout instant, tantôt par le jeu du diaphragme (Hasse), tantôt par la distension de l'estomac ou du côlon (Symington).

Le foie est divisé en deux *lobes*, droit et gauche. Cette division est purement superficielle et ne se répète en rien dans la structure intérieure; elle est indiquée sur la face supérieure par l'insertion du ligament falciforme, et sur la face inférieure par une coupure profonde qui s'étend du bord antérieur au bord postérieur, dite *sillon longitudinal gauche*; ce sillon renferme en avant la veine ombilicale et en arrière le canal veineux. Les deux lobes, égaux chez l'embryon seulement, sont bien différents chez l'adulte. Le lobe gauche occupe l'épigastre et l'hypocondre gauche : il commence à plusieurs centimètres à droite de la ligne médiane ; il est beaucoup plus petit que le lobe droit. Son poids moyen, pour un foie de 1500 grammes, est de 300 grammes, d'après quelques pesées que j'ai faites, et représente le 20 pour 100 du poids total (chez le nouveau-né le 26 pour 100); ce chiffre peut différer de 140 à 455 grammes; je l'ai vu tomber à 70 grammes. Rien n'est variable, en effet, comme le développement du lobe gauche, suivant les sujets et suivant l'âge; son poids relatif à la masse totale de l'organe oscille entre le 6 et le 26 pour 100 chez l'adulte. Sa longueur est de 7 centimètres environ, variant de 5 à 13; quelquefois il est partiellement réduit à une mince lame flexible.

Nous décrirons au foie : trois faces, les faces supérieure, inférieure et postérieure, et cinq bords, les bords antérieur, postéro-supérieur, postéro-inférieur,

bord droit et bord gauche. A l'exception du postéro-supérieur, les autres en se réunissant forment la circonférence du foie.

Face supérieure. — La face supérieure ou *face convexe* regarde en haut et en avant, et s'étend depuis le bord postéro-supérieur mousse, qui chez beaucoup de sujets correspond à la réflexion du péritoine, jusqu'au bord antérieur tranchant. Les coupes du foie sur les sujets congelés montrent une forme triangulaire dans le sens frontal (fig. 409) et carrée dans le sens antéro-postérieur (fig. 411). Symington a proposé de diviser cette face en trois autres : la face supérieure vraie, la face antérieure et la face droite. Chacune d'elles est grande et bien définie. Si nous n'adoptons pas cette division, malgré sa précision topographique, c'est qu'elle n'est pas encore classique, et que nous avons déjà introduit dans la description la face postérieure; mais nous reconnaissons qu'il y a intérêt à subdiviser la face convexe en trois portions : une supérieure, une antérieure et une portion droite.

Lisse et unie, revêtue du péritoine viscéral, la face convexe est divisée en deux lobes par la ligne d'insertion du ligament suspenseur. — Le lobe droit, beau-

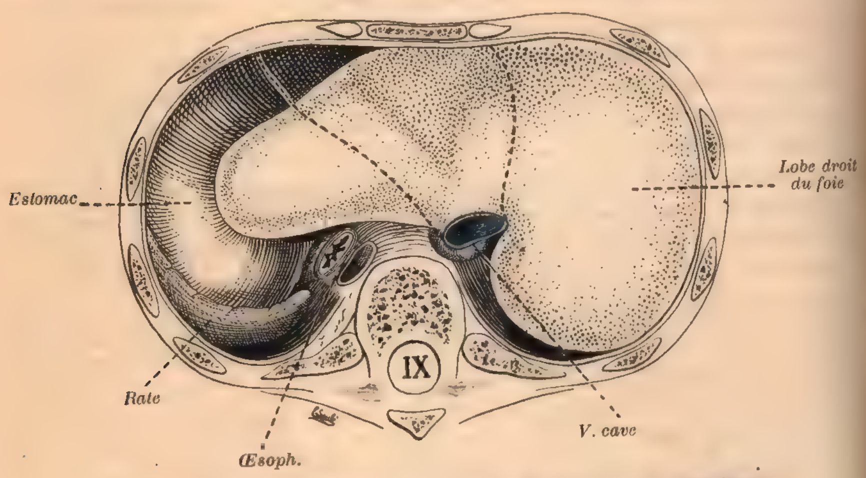


Fig. 408. — Foie vu d'en haut par sa face supérieure. — D'après Braune.
Le triangle pointillé indique la base du péricarde.

coup plus vaste, plus convexe, comme la coupole droite du diaphragme, point culminant du foie, présente fréquemment sur sa face droite des dépressions obliques, *empreintes costales*, que l'on voit bien quand le foie a été injecté et durci en place. Souvent aussi, et dans la majorité des cas chez les femmes âgées, on y remarque de véritables sillons, les uns transversaux et cicatriciels, *sillons costaux*, les autres antéro-postérieurs, profonds, occupés par un pli du diaphragme, *sillons diaphragmatiques*; ces sillons sont de nature pathologique et presque toujours produits par la constriction (Voy. aux notes). — Le lobe gauche, qui d'ailleurs commence à droite de la ligne médiane, est beaucoup plus petit et plus bas; sa surface à peine convexe présente une dépression triangulaire, dite *empreinte cardiaque*, déterminé par la pression de la pointe

du cœur, et qui empiète quelquefois sur le lobe droit. Près du bord postérieur s'étend transversalement l'insertion du ligament triangulaire gauche.

La face supérieure est en rapport directement avec le diaphragme et la paroi abdominale, indirectement avec le cœur et les poumons, la plèvre et la paroi costale.

Le foie est appliqué sur la face concave du diaphragme, sur sa partie charnue et sur les deux folioles droite et moyenne du centre phrénique. L'adaptation des deux surfaces courbes, toutes deux péritonéales, est si parfaite que Luschka l'a comparée à une articulation en genou; elle permet les mouvements de rotation de l'organe. Il n'est pas rare de voir s'interposer des adhérences celluleuses ou filamenteuses; et même, comme Cruveilhier l'a déjà indiqué, de grosses anses dilatées du côlon transverse peuvent écarter la partie antérieure de la face convexe de la paroi diaphragmatique.

Avec la paroi abdominale antérieure, les rapports si étendus chez le fœtus, variables encore chez le nouveau-né et dans le cours de la première année, sont chez l'adulte restreints à l'épigastre, en suivant une ligne oblique qui s'élève du cartilage de la 8e ou de la 9e côte droite à celui de la 7e côte gauche. En général, le foie remplit sur la ligne médiane le tiers supérieur de l'espace qui sépare l'appendice xiphoïde de l'ombilic, soit deux ou trois travers de doigt. Il y a toutefois d'assez notables variations qui sont ordinairement en rapport avec l'ouverture de l'angle xiphoïdien; pour un grand angle, une vaste poitrine, le bord du foie passe au-dessus de la pointe de l'appendice et aboutit à la 6e côte; il est au contraire presque horizontal et s'abaisse à la 8e ou à la 9e côte sur les poitrines étroites, à angle xiphoïdien aigu, ce qui est presque toujours le cas des femmes. De là la nécessité d'élever ou d'abaisser la ligne d'incision dans la gastrostomie (Larger, Braquehaye et Wiehn). Souvent le creux épigastrique est entièrement occupé par l'estomac ou le côlon transverse dilatés. L'étendue des rapports avec la paroi augmente, on le comprend, dans l'hypertrophie, l'abaissement ou l'antéversion du foie, qui déborde alors à droite sur le contour de l'ouverture thoracique.

L'appendice xiphoïde répond au bord droit du lobe gauche et, sauf dans les cas d'angle xiphoïdien exceptionnellement large, son sommet ne dépasse jamais le foie; il y marque fréquemment une *empreinte*, s'il est anté- ou rétrofléchi. Entre l'appendice, le foie et le diaphragme est la petite *loge appendiculaire* de Philippe, qui renferme de la graisse et la bourse muqueuse rétroxiphoïdienne.

Par le diaphragme, le foie est en rapport indirect avec le cœur, les poumons, la plèvre et les côtes.

Le cœur, par sa pointe et la partie voisine de sa face inférieure, repose sur le lobe gauche (*empreinte cardiaque*) et se projette jusqu'au bord antérieur; il ne s'appuie donc pas sur l'estomac, et seule la pointe du ventricule gauche en réplétion peut atteindre l'estomac (Braune). C'est par le foie que se transmettent à l'épigastre les battements cardiaques, et c'est sans doute aussi le cœur qui aplatit le lobe gauche.

Les rapports avec le poumon droit sont très étendus, ceux du poumon gauche restreints à une surface minime. La base excavée du poumon droit coiffe le sommet du foie qui, sur les coupes transversales, se montre entouré d'une couronne de tissu pulmonaire. On comprend ainsi l'irruption des abcès

ou des tumeurs du foie dans le poumon, l'abaissement du foie dans les grands épanchements pleuraux qui éloignent les deux organes l'un de l'autre, le refoulement du poumon jusqu'à la 3e et même jusqu'à la 2e côte dans certaines tuméfactions hépatiques, la confusion clinique possible des affections de ces viscères contigus.

La plèvre sépare le diaphragme du poumon. On a vu (Organes respiratoires, p. 491) comment elle dépassait le bord inférieur du poumon, en formant le cul-de-sac inférieur ou sinus costo-diaphragmatique. Dans la plus grande inspiration, le poumon s'abaisse de 3 à 4 centimètres sur la ligne axillaire et atteint le bord inférieur de la 9e côte, mais non le fond du cul-de-sac qui descend jusqu'à la 10e. Il existe donc tout autour de la base du poumon un bas-fond pleural dont la hauteur, de 7 à 8 centimètres sur la ligne axillaire pendant l'expiration, diminue plus ou moins dans la phase inspiratoire, mais n'est jamais nulle. De là des combinaisons variées dans les blessures qui atteignent les derniers espaces intercostaux : un instrument pourra traverser la plèvre et le foie sans toucher au poumon, ou sur un espace restreint intéresser deux séreuses, la plèvre et le péritoine, et deux viscères, le poumon et le foie.

Le foie est enfin en rapport avec les 7 dernières côtes et leurs cartilages, qui forment la paroi de l'hypocondre droit. Les contusions et les plaies de la région

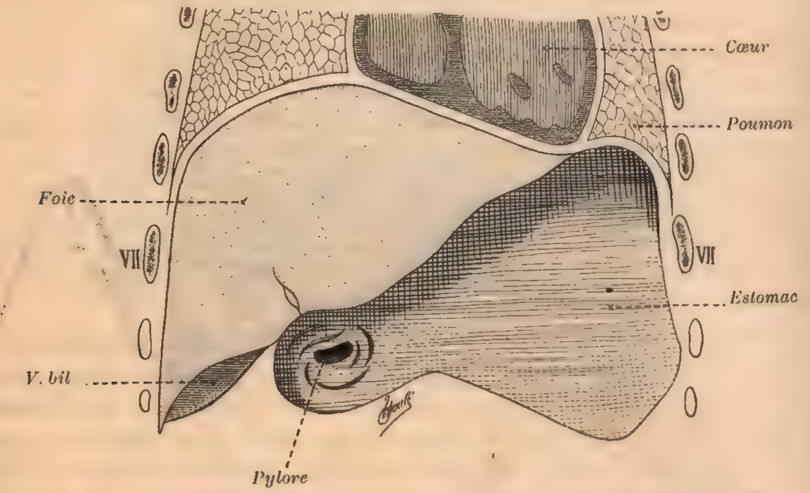


Fig. 409. — Coupe frontale du foie, sur un enfant. — D'après Symington.
Fillette âgée de 15 mois. Estomac plein.

thoracique inférieure peuvent atteindre le foie, et on a proposé d'explorer ce viscère à travers les espaces intercostaux. En haut, un plan horizontal passant par le point culminant du foie touche ordinairement, sur la ligne axillaire, la 6e côte ou même le 5e espace intercostal; quand l'abdomen est fortement météorisé, ce plan arrive au 4e espace et à la 4e côte (coupes de Braune et de Symington). Luschka indique un autre repère : il mène le plan horizontal par le bord supérieur de l'extrémité sternale de la 4e côte. C'est vers la 7e côte, limite de la portion droite et de la portion supérieure de la face convexe (fig. 409), que s'établit latéralement le contact médiat du foie avec la paroi

thoracique. En bas, le foie correspond sensiblement au rebord costal, dépassé par ce rebord en arrière, de toute la hauteur de la 12e côte, et le dépassant en avant, à partir de la 8e, pour s'étendre sur l'épigastre.

Face inférieure. — La face *inférieure* ou face *plane* regarde en bas, en arrière et à gauche. Elle regarde plus ou moins en arrière chez l'adulte, suivant l'état de réplétion du côlon transverse, qui, distendu, relève la partie antérieure du foie et, vide, la laisse s'abaisser. Cette face présente une série de saillies et de sillons. On a l'habitude, depuis Meckel, de comparer la disposition des sillons à la lettre H et de grouper autour d'eux la description des particularités notables. La branche transversale de l'H est représentée par le hile du foie où s'engagent les vaisseaux, la branche longitudinale gauche par

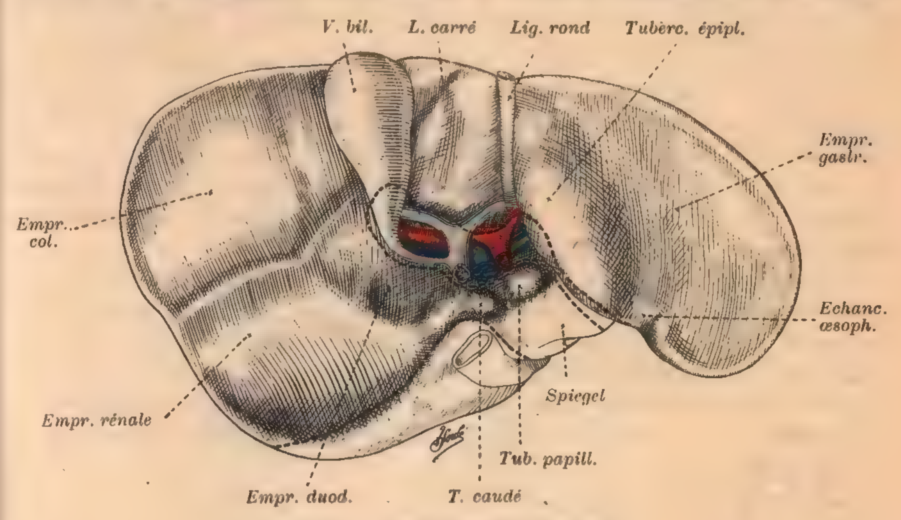


Fig. 410. — Face inférieure du foie.
La ligne pointillée indique l'insertion du péritoine.

le sillon de la veine ombilicale et du canal veineux, la branche droite par la fossette de la vésicule biliaire et la gouttière de la veine cave. Ces branches circonscrivent en avant le lobe carré, en arrière le lobe de Spiegel, tous deux appelés encore éminences portes.

Nous conserverons cette comparaison, commode au point de vue topographique; mais anatomiquement c'est une fiction. En effet : 1° il n'existe pas de véritable sillon longitudinal droit continu, le prolongement du tubercule caudé séparant la gouttière de la veine cave de la fossette cystique, qui d'ailleurs n'est pas un sillon ; 2° le sillon du canal veineux et la gouttière de la veine cave sont verticaux, non horizontaux, et appartiennent à la face postérieure; 3° Raynal a montré que sur le foie en place l'H a une disposition oblique : le sillon transverse se dirige en arrière et à droite, les sillons longitudinaux en arrière et à gauche.

Le *sillon transverse* ou *hile du foie*, porte des anciens auteurs, appelé aussi scissure transverse, sillon de la veine porte, s'étend horizontalement, un peu oblique toutefois en arrière et à droite, entre le lobe carré ou éminence porte

antérieure en avant, le lobe de Spiegel ou éminence porte postérieure en arrière. Il est plus près de l'extrémité gauche du foie que de la droite, et dans notre manière de comprendre les faces de l'organe, il confine au bord postéro-inférieur. Sa longueur est de 5 à 6 centimètres, sa largeur de 12 à 15 millimètres. Son extrémité gauche est coupée perpendiculairement par le sillon longitudinal gauche, auquel elle aboutit, tandis que son extrémité droite, se recourbant en avant en une rainure étroite et profonde, va se perdre vers la fossette cystique.

Le hile est le point de pénétration ou d'émergence de tous les vaisseaux du foie. On y observe d'arrière en avant : le tronc et les deux branches de la veine porte, qui s'appuie contre l'extrémité bifide du lobe de Spiegel et qui occupe la partie la plus postérieure du hile ; le tronc de la veine aboutit au côté droit du sillon transverse ; — l'artère hépatique au milieu et un peu à gauche ; enlacée par les plexus nerveux et plongée dans un tissu cellulaire dense, elle émet ses deux branches principales de terminaison et les branches des éminences portes, ce qui fait une figure de division cruciale ; — tout à fait en avant et un peu à droite le canal hépatique, reconnaissable à sa couleur biliaire. Ajoutons encore de nombreux vaisseaux lymphatiques qu'on ne voit bien que sur les pièces injectées. Sur les deux lèvres du hile s'attachent le feuillet antérieur et le feuillet postérieur de l'épiploon gastro-hépatique.

Le *sillon longitudinal gauche*, sillon principal de Gegenbaur, s'étend d'avant en arrière et un peu de droite à gauche sur la face inférieure, qu'il entame sur toute sa longueur et qu'il partage en lobe droit et lobe gauche. Le sillon transverse qui y aboutit le divise en deux parties : l'une antérieure, sillon de la veine ombilicale, l'autre postérieure, sillon du canal veineux. Il contient en effet cette veine importante et le canal d'Aranzi qui lui fait suite. (Voy. *Angéiologie*, fig. 506).

Le *sillon de la veine ombilicale* commence à l'échancrure du bord antérieur et finit à l'extrémité gauche du hile. Profond, souvent canaliculé par un pont unique ou double, fibreux ou parenchymateux, jeté du lobe gauche sur le lobe carré, il loge la veine ombilicale fœtale, ou son reste le *ligament rond*, qui aboutit à la branche gauche de la veine porte. Ce sillon est fermé par le prolongement du ligament suspenseur qui contient la veine ombilicale et se continue avec le péritoine viscéral des lobes voisins.

Le *sillon du canal veineux*, plus court et moins profond, prolonge en arrière le sillon de la veine ombilicale. Il appartient à la face postérieure du foie.

Le *sillon longitudinal droit* est artificiellement composé de la fossette cystique en avant, de la gouttière de la veine cave en arrière. Ces deux dépressions sont séparées par le prolongement du tubercule caudé.

La *fossette cystique* est une dépression oblongue à grosse extrémité antérieure qui loge la vésicule biliaire. Plus ou moins profonde, elle se dirige en avant, en arrière et à gauche ; son extrémité antérieure atteint ordinairement le bord échancré du foie.

La *gouttière de la veine cave* appartient à la face postérieure.

En avant du hile du foie est le lobe carré ; en arrière, le lobe de Spiegel ; tous deux s'appellent encore les éminences portes. Le *lobe* ou *lobule carré*, *éminence porte antérieure*, est une surface quadrilatère, un peu plus étroite

en arrière qu'en avant; irrégulièrement convexe ou légèrement déprimée, elle se termine quelquefois en arrière par un mamelon détaché. Ce lobe est encadré par la fossette cystique, le sillon de la veine ombilicale et le sillon transverse. Il répond au pylore, à la partie pylorique de l'estomac et à la première portion du duodénum.

Le *lobe de Spiegel* sera décrit avec la face postérieure.

Les sillons et les éminences portes constituent la région centrale; en dehors sont les régions latérales droite et gauche.

A droite de la fossette cystique s'étend une vaste surface divisée par des crêtes en trois facettes ou empreintes : l'empreinte colique, l'empreinte rénale et l'empreinte duodénale.

L'*empreinte* ou *facette colique*, facette antérieure de Sappey, est la plus antérieure de toutes. De forme triangulaire, ordinairement assez superficielle,

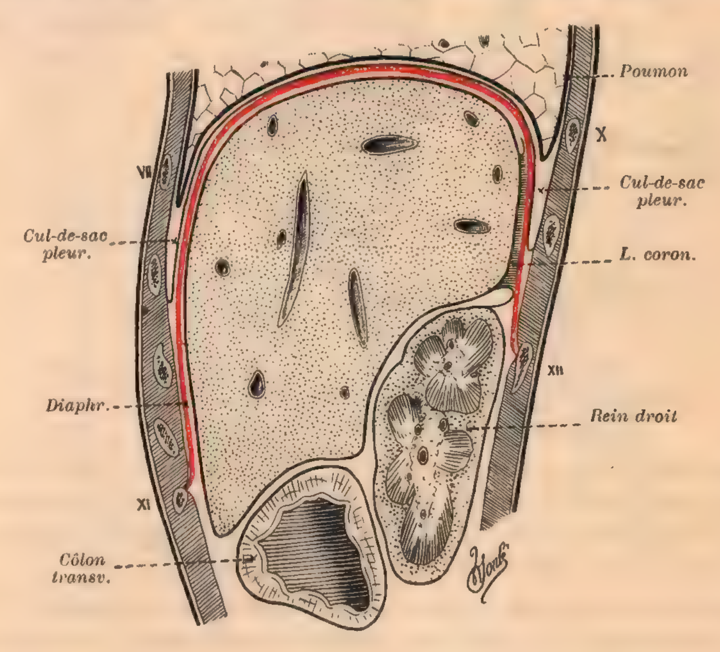


Fig. 411. — Coupe antéro-postérieure du foie.
La coupe passe par l'hypocondre droit.

variable d'ailleurs suivant que le côlon était vide ou plein au moment où le foie a été fixé dans sa forme, elle est en contact avec le coude du côlon transverse, quelquefois (Cruveilhier) avec la première portion du duodénum. Le péritoine de sa partie externe fournit assez souvent le ligament colique droit, quand celui-ci ne s'attache pas au diaphragme (*ligament phréno-colique*).

L'*empreinte* ou *facette rénale*, beaucoup plus grande, est située en arrière de la facette colique. Sa forme est irrégulièrement triangulaire ou trapézoïde. Sa profondeur et son étendue varient beaucoup, suivant qu'elle reçoit le tiers supérieur du rein, ce qui est le cas habituel, ou la presque totalité de l'organe; le rein peut y être complètement enchâssé. Il n'est que lâchement uni au foie;

néanmoins celui-ci l'entraîne souvent avec lui dans ses abaissements ou dans sa rétroversion. C'est sur le bord postérieur que se trouve le repli du péritoine qui se jette du ligament coronaire sur le rein (*ligament hépato-rénal*). Cruveilhier avait déjà observé que la facette rénale regarde directement en arrière; ce fait, vérifié sur les coupes des sujets congelés, a engagé les anatomistes anglais à rapporter l'empreinte rénale à la face postérieure du foie, et Merkel dit aussi que His a tort de l'attribuer à la face inférieure (Voy. la fig. 411).

En dedans de cette facette, entre elle et le col de la vésicule biliaire, est une empreinte quadrilatère, plane, qui loge le premier coude du duodénum et le

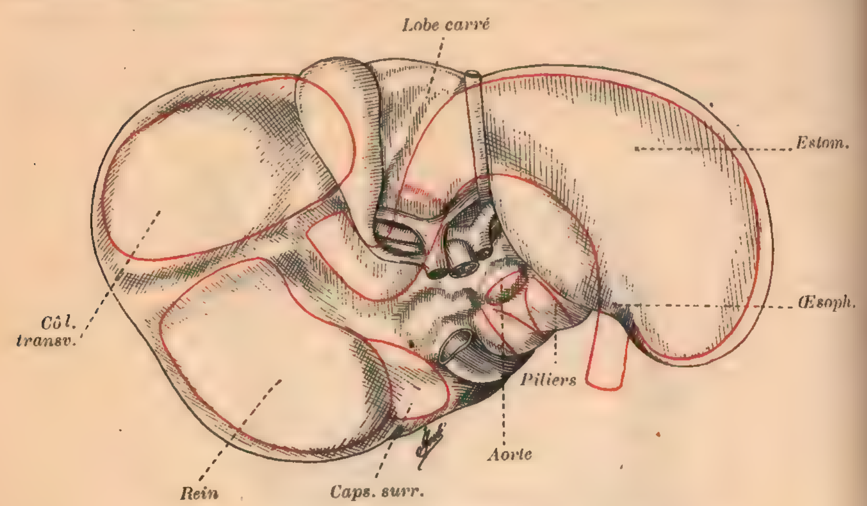


Fig. 412. — Projection des organes sur la face inférieure du foie.
Le contour des organes est indiqué en rouge.

commencement de sa portion descendante; c'est la *facette duodénale* de His.

Enfin, en arrière de l'empreinte rénale, entre elle et la veine cave, une petite surface triangulaire, non péritonéale, marque l'*empreinte surrénale* qui fait partie de la face postérieure.

A gauche du grand sillon de la veine ombilicale, la face postérieure du lobe gauche nous présente à considérer la gouttière œsophagienne, l'empreinte gastrique et le tubercule épiploïque.

La *gouttière* ou *échancrure œsophagienne*, déjà signalée par Vésale, est un demi-canal où passe l'œsophage entre l'extrémité la plus reculée du lobe gauche et le tubercule épiploïque.

L'*empreinte* ou *facette gastrique* est une large dépression ovalaire qui occupe la presque totalité du lobe gauche. Elle loge la partie supérieure du grand cul-de-sac de l'estomac que le foie sépare du diaphragme et du péricarde. On a vu, dans des ulcères de l'estomac, ce dernier organe faire corps avec le foie, qui obturait la perte de substance (Cruveilhier). J'ai vu deux fois la biloculation de l'estomac produite, dans un cas par la pression du bord antérieur du foie, dans un autre cas par la pression d'une crête de la face inférieure. La variabilité d'étendue du lobe gauche du foie et les états de vacuité et de réplétion par lesquels passe l'estomac font varier notablement ces rapports.

Tantôt l'estomac distendu repousse le foie à droite; tantôt, quand le lobe gauche est bien développé, il le repousse au contraire à gauche et s'en coiffe complètement (coupe de Braune),

L'extrémité de cette face peut atteindre la rate et même la dépasser; dans ce cas une partie de la face convexe de la rate s'appuie sur la face inférieure, en dehors et en arrière de la facette gastrique, et y détermine une *empreinte splénique.*

Le *tubercule épiploïque* (tuber omentale de His) est cette éminence arrondie et saillante, en dedans de l'empreinte gastrique, en dehors de l'extrémité gauche du sillon transverse. C'est le point le plus bas du lobe gauche en place. Il est contourné sur sa gauche par la petite courbure de l'estomac. Sa face postérieure touche la face antérieure du petit épiploon, qui le sépare d'une saillie semblable située sur le pancréas, le *tubercule épiploïque du pancréas.*

Face postérieure. — Décrite avant His comme *bord postérieur mousse,* cette face ne se voit que sur des pièces injectées et durcies. Elle a la forme d'un

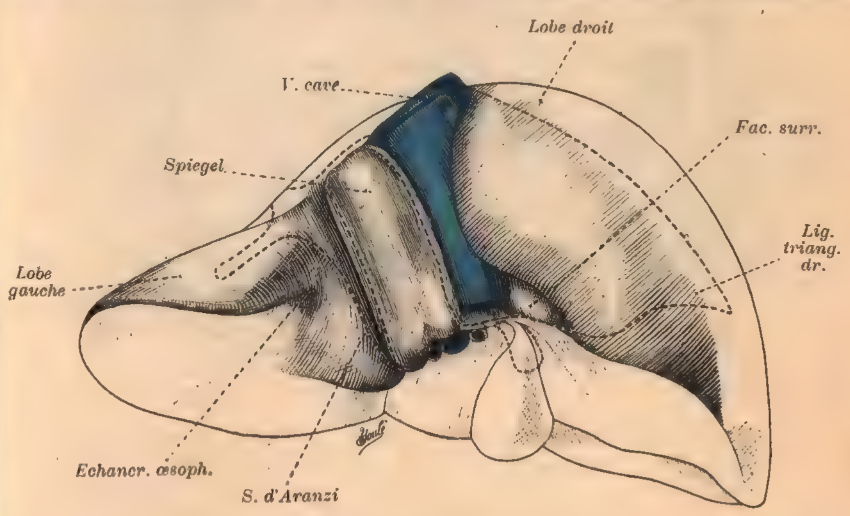


Fig. 413. — Face postérieure du foie.
Les lignes pointillées marquent l'insertion du péritoine.

triangle rectangle dont l'angle droit est situé en haut et à droite; sa plus grande hauteur, au niveau du lobe droit, mesure de 6 à 8 centimètres, et moins encore sur les foies à type plat. Ce triangle est limité par trois bords : un bord droit, vertical et mousse; un bord supérieur qui suit à peu près la ligne d'insertion du feuillet supérieur du ligament coronaire et passe en avant de la veine cave; un bord inférieur, ou *bord postérieur et inférieur* du foie, qui appartient à la grande circonférence. Ce dernier bord s'élève obliquement de droite à gauche sur le trajet de l'hypoténuse, en passant successivement entre la facette rénale et la facette surrénale, en avant de l'extrémité inférieure de la veine cave, sur l'extrémité bifide du lobule de Spiegel, et de là sur le bord tranchant du lobe gauche, en franchissant l'échancrure œsophagienne.

La face postérieure est curviligne pour s'adapter à la colonne vertébrale. Elle

repose sur la partie descendante du diaphragme et répond, pour sa partie moyenne, au corps des 10 et 11e vertèbres dorsales, quelquefois au bord inférieur de la 9e, souvent à tout ou partie de la 12e.

On remarque sur cette face de droite à gauche : la face postérieure du lobe droit, face rugueuse, non péritonéale, comprise entièrement ou partiellement dans l'épaisseur du ligament coronaire, — l'empreinte surrénale, — la veine cave inférieure, — le lobule de Spiegel, — le sillon du canal veineux, — l'échancrure œsophagienne, que nous avons déjà décrite avec la face inférieure, — et enfin la partie postérieure tranchante du lobe gauche.

L'*empreinte* ou *facette surrénale* est cette petite dépression triangulaire ou semi-lunaire qu'on voit à droite de la veine cave, et qui est d'ailleurs parfois si

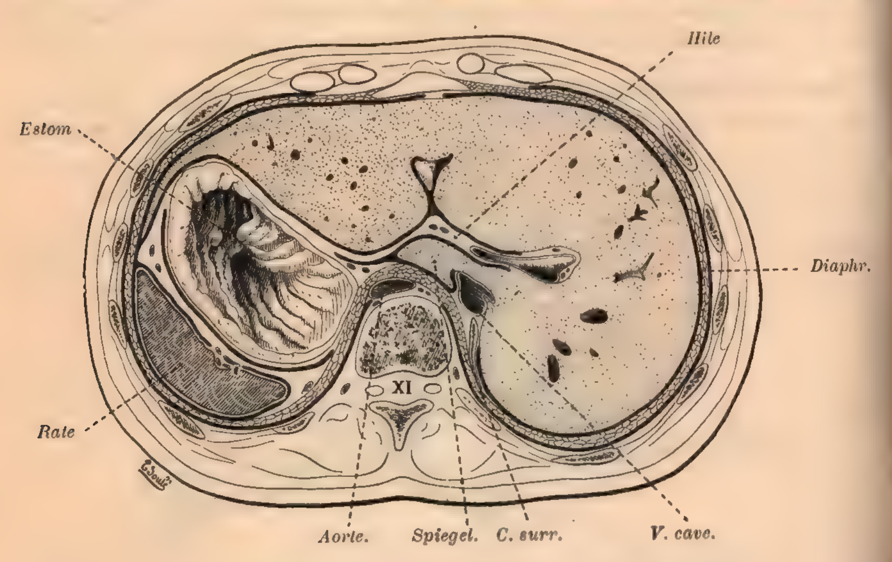


Fig. 414. — Coupe transversale du foie. — D'après Braune.
La coupe passe par la 11e vertèbre dorsale.

peu marquée qu'on a peine à la reconnaître. Elle contient la capsule surrénale droite qui adhère assez intimement au foie à l'aide de son fascia, car presque toujours, quand on extrait le foie, on trouve la capsule qui est restée adhérente à sa face postérieure. Ce contact se fait sans interposition du péritoine ; cependant quelques coupes transversales de sujets congelés montrent un court prolongement de la séreuse sur le côté droit, et d'un autre côté Faure signale comme constant un petit repli péritonéal (*ligament hépato-surrénal*), qui s'étend du bord inférieur du ligament coronaire sur le bord interne de la capsule.

La *gouttière de la veine cave* est une profonde dépression cylindrique creusée sur la face droite du lobule de Spiegel. Elle constitue les deux tiers ou les trois quarts d'un canal, et souvent ce canal est complété par une languette hépatique ou membraneuse émanée du lobe postérieur, languette sur laquelle on peut observer un riche réseau de vasa aberrantia. En haut, par conséquent en avant du lobe de Spiegel, la gouttière s'élargit au confluent des veines sus-

hépatiques et reçoit à gauche le sillon du canal veineux. La gouttière contient la veine cave inférieure qui y prend une position verticale (Cruveilhier-His) et mesure environ 4 centimètres de hauteur; la veine adhère intimement à son canal percé de nombreux orifices par lesquels elle reçoit des vaisseaux du foie. C'est cette adhérence de la veine cave au tissu du foie soit par les tractus conjonctifs de sa gaine, soit par les veines sus-hépatiques, elles-mêmes incorporées au parenchyme, qui lui permet de supporter le foie comme le pédicule vasculaire supporte le cœur.

Le *lobule de Spiegel*, ou *éminence porte postérieure*, qui a pris le nom de l'anatomiste allemand, bien que Vésale l'ait décrit avant lui, est une masse

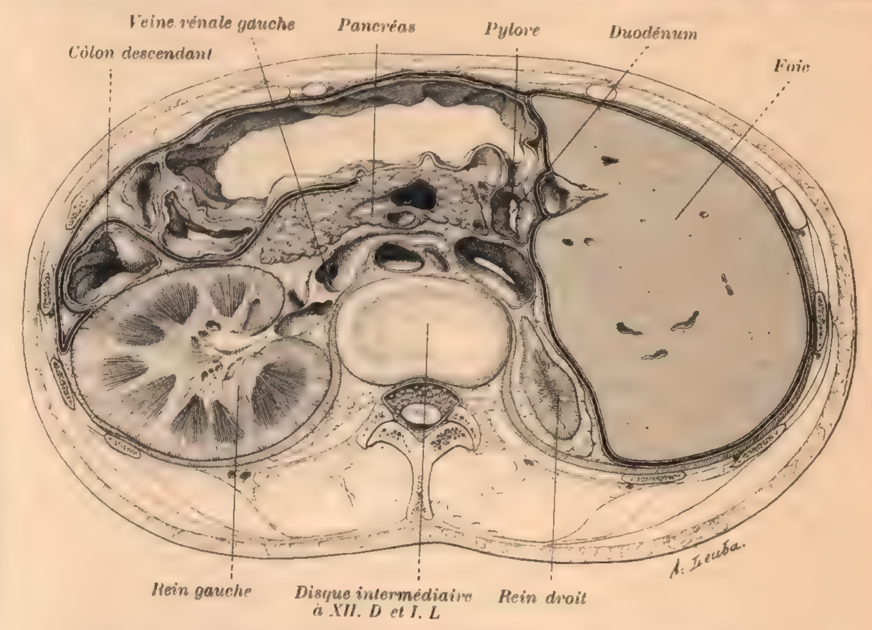


Fig. 415. — Rapports du foie sur le plan transversal. — D'après Poirier.

Cette coupe passe beaucoup plus bas que celle de la figure précédente. En arrière du duodénum est la veine cave; en avant du pancréas, l'estomac. Le rein droit coupé près de son pôle supérieur.

quadrilatère, allongée, située à gauche de la veine cave. Les coupes médianes l'atteignent le plus souvent (Merkel). Sur une pièce fixée avant l'extraction, il ne fait aucune saillie en arrière et présente au contraire souvent une surface déprimée. Sa direction est verticale. Il est circonscrit à droite par la gouttière de la veine cave et la veine qu'elle contient et qui monte un peu obliquement en haut et à gauche, à gauche par le sillon du canal veineux. Les coupes transversales *in situ* montrent qu'il possède une face latérale droite qui fait corps avec la veine cave, une face latérale gauche, libre, la plus grande, qui se porte en avant et fait paroi du sillon d'Aranzi, une face postérieure et un pédicule qui le rattache au foie. La face postérieure, la seule visible sans préparation, regarde un peu à gauche; elle est libre, recouverte par le péritoine, en contact avec le pilier droit du diaphragme qui y creuse une empreinte verticale. L'extrémité supérieure est contournée en avant par la veine sus-hépatique

gauche. L'extrémité inférieure est bifide, partagée en deux tubercules par une dépression qui loge le tronc de la veine porte. La saillie gauche, plus proéminente, est le *tubercule papillaire* ou éminence triangulaire de Winslow; elle recouvre le hile du foie et est entourée par le cercle des artères du tronc cœliaque. La saillie droite, *tubercule caudé*, moins accusée, répond à la première courbure duodénale; elle émet une racine (d'où son nom de caudé) qui se porte obliquement en avant et va rejoindre la crête interposée entre l'empreinte rénale et l'empreinte colique; ce prolongement sépare nettement le sillon de la veine cave d'avec le sillon transverse.

Le foie n'est nulle part en contact immédiat avec l'aorte, et c'est seulement en cas de déplacement qu'il peut toucher la partie supérieure de l'aorte abdominale; mais le lobe de Spiegel répond au vaisseau par le pilier droit du diaphragme et son extrémité s'applique sur le tronc cœliaque et ses branches (fig. 412 et 414). C'est par ce contact médiat ou immédiat, prolongé à travers le lobe gauche du foie, que ces artères peuvent produire les *battements épigastriques*; et c'est aussi par cette voie (au moins est-ce l'hypothèse la plus plausible) que les contusions de l'épigastre, se propageant jusqu'au plexus solaire, provoquent les phénomènes connus d'angoisse et de syncope.

Le *sillon du canal veineux*, partie postérieure du grand sillon longitudinal, fermé sur la pièce intacte, monte verticalement en s'inclinant à droite pour se confondre avec la gouttière de la veine cave. Il contient le canal d'Aranzi fœtal ou le ligament veineux qui le remplace. Ses lèvres donnent insertion à la partie postérieure de l'épiploon gastro-hépatique.

Circonférence. — Elle fait tout le tour de la face inférieure et peut être divisée en quatre segments qui sont les bords antérieur, postérieur, bord droit et bord gauche.

1° *Bord antérieur.* — Le bord antérieur ou bord tranchant, taillé en biseau aigu, s'élève obliquement de droite à gauche le long du rebord costal, puis de l'extrémité de la 8e ou 9e côte droite à celle de la 7e côte gauche en traversant l'épigastre. Il présente deux échancrures ou incisures : l'*échancrure ombilicale*, ou de la veine ombilicale, incisure interlobaire, ordinairement profonde et anguleuse, dans laquelle s'engage le ligament suspenseur ; elle est située de 1 à 6 centimètres de la ligne médiane (Quénu); l'*échancrure cystique* ou de la vésicule biliaire, large, superficielle, arrondie, qui peut faire défaut. Chez quelques sujets une échancrure commune, sinueuse, s'étend de la veine ombilicale à la vésicule. Ces incisures s'agrandissent avec l'âge.

Le bord tranchant est souvent en clinique la seule partie du foie que l'on puisse explorer. Cruveilhier dit qu'on peut presque toujours insinuer les doigts entre les côtes et le foie, et Glénard a indiqué une manière de faire ressauter sur le pouce le bord antérieur, de façon à constater sa forme et sa consistance. Il est important de savoir que ce bord s'abaisse dans certaines conditions physiologiques, dont le clinicien profite pour augmenter le champ de l'exploration. Les cliniciens admettent que ce bord s'abaisse de 1 centimètre dans une inspiration ordinaire, de 2 centimètres dans une inspiration forcée (Gerhardt). Hasse, dans ses expériences cadavériques, a trouvé comme maximum un abaissement de 5 millimètres sur la ligne axillaire, de 20 millimètres sur la ligne

mamelonnaire, de 7 millimètres sur la ligne médiane. Les recherches radioscopiques de Grönroos sur le vivant confirment celles de Hasse.

L'influence de l'attitude verticale est moins bien établie. Malgré les expériences cadavériques de Winslow, de Cruveilhier, de Faure, où l'on voit sur le sujet debout le foie s'abaisser de plusieurs centimètres, il n'est pas démontré qu'il en soit de même pendant la vie.

Le bord antérieur descend dans tous les abaissements pathologiques du foie, tumeur, constriction, mais comme en même temps il tend à se porter en arrière, il n'est pas rare de voir des anses intestinales, le côlon transverse surtout, s'interposer entre la face antérieure du foie et la paroi abdominale et rendre l'exploration de l'organe à la palpation ou à la percussion presque impossible.

2° *Bord postérieur et inférieur.* — Ce bord, que nous avons décrit avec la face postérieure qu'il sépare de la face inférieure, est mousse à droite, tranchant sur le lobe gauche, et s'élève obliquement de droite à gauche. Au niveau du rein, il est parallèle à la 11ᵉ ou à la 12ᵉ côte.

3° *Bord droit ou grosse extrémité.* — Ce bord limite en bas la partie droite de la face supérieure, ou face droite de Symington. Net, tranchant, il suit en arrière le bord supérieur de la 12ᵉ côte, puis remonte sur le cartilage de la 11ᵉ; plus en avant, au niveau de la 10ᵉ côte, il repose ordinairement sur le ligament phréno-colique droit qui va du diaphragme à l'angle du côlon.

4° *Bord gauche ou petite extrémité.* — Ce bord, également tranchant, contourne le lobe gauche et comme lui recouvre l'estomac, sans atteindre le sommet de la coupole diaphragmatique; mais il peut s'avancer jusqu'à la rate ou au delà de cet organe, soit d'une façon permanente, soit temporairement et alors pendant la vacuité de l'estomac. J'ai observé un cas où le ligament phréno-splénique était remplacé par un ligament hépato-splénique ; le lobe gauche était très long.

5° *Bord postéro-supérieur.* — Ce bord n'appartient pas à la circonférence du foie. Il est mousse, dirigé transversalement le long de l'insertion du feuillet antérieur ou supérieur du ligament coronaire et sépare la face supérieure de la face postérieure.

Bibliographie. — Sur l'anatomie descriptive du foie : Luschka, Die Lage der Bauchorgane der Menschen, 1873. — Braune, Atlas. — W. His. Ueber Präparate zum Situs Viscerum. *Arch. f. Anat.* 1878. — Symington. On certain physiological variations in the shape and position of the Liver. *Edinburgh medic. Journal*, 1888. — Birmingham. The topogr. anat. of the spleen. *J. of Anatomy*, 1897. — Faure. L'appareil suspenseur du foie. *Thèse de Paris*, 1892. — Ancel et Sencert. Ligaments hépatiques accessoires. *Journ. de l'Anat.*, 1903, et Importance chirurg. des Ligam. access. *Arch. provinc. de chirurgie*, 1904. — Braquehaye et Wiehn. En quel point le rebord hépatique.... *Soc. anat.*, 1899, p. 578. — Philippe. L'appendice xiphoïde. *Thèse de Toulouse*, 1902.

NOTES ADDITIONNELLES. — *Poids.* — La plupart des auteurs n'indiquent pas s'ils ont ou non vidé la vésicule biliaire, ce qui peut faire une différence d'une trentaine de grammes.

Le poids moyen n'est pas aussi bien connu qu'on le croirait, car il n'est pas toujours déduit de séries suffisantes. Ou bien ces séries sont composées de sujets morts de maladies très différentes, ou bien le poids et la taille du sujet ne sont pas connus. Blosfeld, à Kazan (Russie d'Europe), a trouvé pour 36 hommes, d'un poids de 60 kilog. 7, un poids moyen du foie de 1 kilog. 617; et pour 8 femmes de 52 kilog. 6, un foie de 1 kilog. 570. Birch-Hirschfeld, sur 75 adultes (dont j'ignore le sexe) morts par accidents et pesant de 37 à 90 kilo-

grammes, a observé un poids du foie variant de 891 grammes à 2 kilog. 489. Gocke seul (*Inaug. Dissert.*, Munich, 1883), à Munich, a recueilli des nombres suffisants : 32 hommes, de 16 à 56 ans, d'un poids moyen de 59 kilogrammes, d'une taille moyenne de 1 m. 62, bien constitués, et morts par accidents, avaient pour le foie vidé de la bile de la vésicule un poids moyen de 1 kilog. 691 avec des variations de 1 kilog. 080 à 2 kilog. 300. Sur ce chiffre, 5 pesaient plus de 2 kilogrammes. Dans les mêmes conditions de santé et de mort, 4 femmes de 21 à 36 ans, ayant un poids du corps de 50 kilogrammes, une taille de 1 m. 53, avaient un foie de 1 kilog. 482 (de 1 kilog. 320 à 1 kilog. 730). Une seconde série comprend les sujets morts de maladies aiguës. Le poids moyen du foie est de 1 kilog. 747 sur une série de 35 hommes, d'un poids du corps de 55 kilogrammes, d'une taille de 1 m. 62. La différence varie de 1 kilog. 200 (sujet maigre, mais fort et musclé) à 2 kilogr. 600 (colosse de 85 kilogrammes, mort d'apoplexie); 7 ont plus de 2 kilogrammes. Ce même poids est de 1 kilog. 419 sur une série de 39 femmes, d'un poids du corps de 47 kilogrammes, d'une taille de 1 m. 50. Il oscille entre 1 kilog. 050 et 2 kilogrammes. Une seule femme atteint 2 kilogrammes; 8 ont de 1 kilog. 050 à 1 kilog. 200.

Nous ne possédons en France aucune série comparable. Tous les chiffres sont pris sur des sujets morts de maladies quelconques et la taille ainsi que le poids du corps ne sont pas notés. J'extrais de 7 hommes adultes de Sappey, la moyenne de 1 kilog. 457; de 15 hommes de 20 à 60 ans, à foie normal, cités dans la thèse de Frappaz, de Lyon, la moyenne de 1 kilog. 552 avec 1 kilog. 080 pour minimum, sur un homme de 44 ans, mort d'une plaie de poitrine, et 1 kilog. 880 pour maximum. Au même âge, 8 sujets m'ont donné 1 kilog. 573 (1 kilog. 325 à 2 kilog. 070). Du même auteur lyonnais, 8 femmes adultes ont pour moyenne du foie 1 kilog. 481, entre 1 kilog. 180 et 1 kilog. 870. Monneret, à Paris, sur 16 sujets normaux dont le sexe n'est pas indiqué, arrive, pour le foie extrait après ligature de ses vaisseaux, à un chiffre moyen de 1 kilog. 602.

La moyenne du poids pour l'âge adulte est celle qui se rapporte aux sujets de 20 à 50 ans pris en bloc; mais en disposant les chiffres par séries décennales on voit que le foie ne cesse d'augmenter jusqu'à 40 ou 50 ans. La valeur de cet accroissement est mal déterminée, en raison du nombre insuffisant des observations; elle paraît être de 50 à 100 grammes.

Le foie et l'intestin grêle ont entre eux une certaine communauté de développement, de vascularisation et d'accroissement. Beneke (*Constitution...*, Marbourg, 1881) a étudié ces relations et d'autres encore sur des sujets de tout âge. Plus récemment, Frappaz (Rapports entre le volume du foie et la longueur de l'intestin. *Thèse de Lyon*, 1895) a conclu de recherches sur les adultes que le volume du foie, à l'état normal comme à l'état pathologique, est proportionnel à la longueur de l'intestin grêle. L'un des deux diminue-t-il par le fait d'une altération pathologique, l'autre en subit le contre-coup, et inversement.

Les *phtisiques* ont, comme on le sait, le foie habituellement gras, mais non augmenté de volume. Engel et Beneke croient que de 20 à 30 ans, la phtisie n'influence pas le volume du foie. Il me semble au contraire qu'elle le diminue. Je relève en effet dans Frerichs (*Traité des maladies du foie*), pour 45 tuberculeux du sexe masculin, de 20 à 40 ans, un poids moyen du foie de 1 kilog. 470 (au lieu de 1 kilog. 820 sur 13 pneumonies), et pour 30 femmes phtisiques du même âge 1 kilog. 350 (au lieu de 1 kilog. 410 que donne 5 pneumonies). Mes observations, jointes à celles de Frappaz, indiquent aussi un poids moyen de 1 kilog. 446 pour 8 tuberculeux, au lieu de 1 kilog. 552, et de 1 kilog. 381 pour 5 femmes dans les mêmes conditions, au lieu de 1 kilog. 481.

Nous avons dit que le *poids relatif* variait dans d'assez grandes proportions suivant le foie et le corps lui-même, tous deux sujets à présenter de grandes différences. Le poids relatif a été estimé de 1/24 à 1/40 du corps, par Henle; de 1/24 à 1/40 pour la période adulte, par Frerichs; de 1/35 pour l'homme adulte, de 1/25 à 1/42 pour la femme, par Reid et Peacock, Smidt, sur 16 sujets qu'il a pu peser peu de temps avant la mort, a observé un rapport moyen de 1/28 à 1/30, avec des écarts de 1/14 et de 1/42. Enfin Gocke, dans sa série de sujets normaux, morts accidentellement, a trouvé les chiffres suivants : pour l'homme 1/34 soit 3,4 0/0, avec variations de 1/29 à 1/64; pour les femmes 1/33, soit 3,3 0/0, avec maxima et minima de 1/26 et 1/45. Dans les maladies aiguës, le rapport est de 1/32 chez l'homme, 1/33 chez la femme.

Nous ne connaissons pas les différences de *race*. Il semble bien que le foie des races du Nord est plus lourd que celui des Français. Quelques observations de Chudzinsky et de Giacomini tendraient à montrer que les nègres ont un foie plus petit que celui des races blanches.

Relativement aux animaux, je renvoie au travail de Custor (Uber die relative Grösse... *Arch. f. Anat.*, 1873), d'où il ressort que dans une même classe de vertébrés on peut observer de grandes différences. Ch. Richet (Poids du cerveau, du foie et de la rate. *Arch. de Physiol.*, 1894) a comparé chez les mammifères domestiques le poids du foie au poids et à la surface du corps. Voici ses conclusions : 1° la proportion du foie est d'autant plus grande

par rapport à la surface, que l'animal est plus gros, et d'autant plus grande par rapport au poids que l'animal est plus petit; 2° Chez une même espèce animale, le poids du foie est sensiblement proportionnel à la surface du corps, sans doute à cause de la fonction thermogénique; 3° L'homme est de tous les animaux celui dont le foie est le plus volumineux par rapport à la surface du corps, mais non par rapport au poids du corps.

Poids spécifique. — W. Krause (*Zeitschr. f. ration. Medicin*, 1866), sur 6 déterminations chez l'adulte a vu le poids spécifique du foie osciller de 1,054 à 1,060. Avec Fischer, il avait fixé le poids moyen à 1,057. — Engel (*Jahresber. über die...* von Virchow, 1868) a observé dans les maladies aiguës une densité de 1,059 à 1,069, et, sans considération d'âge ou de maladie, des variations pour le foie normal comprises entre 1,047 et 1,077. — Smidt (*Virchow's Archiv.*, 1880 et 1882) a étudié le poids spécifique sur 60 sujets de tout âge, de 20 à 60 ans, et le chiffre est le même en répartissant les sujets par période décennale; le poids spécifique moyen est de 1,056 et varie pour les organes normaux de 1,052 à 1,060.

La densité du foie gras est de 1,030 à 1,035 (Angel); de 1,027 à 1,030 (Assmann, sur un foie gras, par empoisonnement phosphoré); de 1,026 à 1,050 (Smidt, sur 8 sujets).

Volume. — Beneke (*Constitution und const. Kranksein*, 1881) a constaté sur 4 hommes adultes un volume allant de 1373 à 1725 centimètres cubes. Les différences individuelles sont tout aussi marquées que pour le poids. Le volume de 1373 centimètres cubes se rapporte à un homme de 31 ans, sain, très vigoureux, mort subitement. Une jeune fille de 21 ans, bien proportionnée, morte de fièvre typhoïde, a un foie de 1113 centimètres cubes; une autre du même âge, forte et bien constituée, morte des suites d'une opération, a 1738. — C. Krause, d'après quelques sujets, conclut à une moyenne de 1574 centimètres cubes, avec des extrêmes de 1360 à 1760.

Les *dimensions* diamétrales que nous avons indiquées sont celles des auteurs classiques et concordent avec mes propres observations. Voici, du reste, les moyennes de Sappey, pour 10 adultes des deux sexes, et celles de Monneret pour 16 adultes dans les mêmes conditions.

	D. transv.	D. a. post.	D. vert.
Sappey	28 { 22 / 37 }	20 { 17 / 27 }	6 { 5 / 8 }
Monneret	26	19	

Ligaments hépatiques accessoires. — Ancel et Sencert rangent sous ce nom des ligaments inconstants, prolongements ou variétés des ligaments normaux. Ce sont : le ligament *cystico-colique*, qu'ils appellent cystico-duodéno-épiploïque; — le ligament *hépato-rénal antérieur* (hépato-colique : JONNESCO, *Tube digestif*, 2ᵉ édit., p. 349) qui part du foie, en avant de l'empreinte rénale et va sur la face antérieure du rein; — le ligament *hépato-rénal postérieur*, qui du foie, en arrière de l'empreinte rénale, se porte sur le pôle supérieur du rein; — le ligament *sous-spigélien*, étendu du lobe de Spiegel au sillon de la veine ombilicale; — enfin le *prolongement du petit épiploon*, qui fixé transversalement sur le lobe gauche du foie, descend sur l'estomac.

Le ligament cystico-colique a été décrit à propos du côlon et de la vésicule biliaire; les autres, ainsi que les fossettes qu'ils déterminent, fossettes hépato-rénale, hépato-cave, sous-spigélienne, prévestibulaire, seront mentionnés dans le chapitre : *Péritoine*.

Je signalerai encore un faisceau de fibres tendineuses qui, détaché du bord supérieur de l'orifice œsophagien du diaphragme, se rend au foie en passant entre les feuillets de l'épiploon gastro-splénique. Signalé par Rouget qui lui attribue un rôle fixateur, ce tendon a été retrouvé à l'état musculaire dans le ligament triangulaire gauche par Knox et Le Double (muscle hépatico-diaphragmatique, anomalie rare).

Déplacements pathologiques. — Comme on l'a vu au sujet des influences physiologiques, les changements de position du foie peuvent être le fait d'un déplacement en masse, d'un mouvement de rotation ou d'une déformation, ou de ces effets combinés entre eux. Si l'on constate par exemple que le bord inférieur de l'organe dépasse notablement le rebord des fausses côtes, on doit se demander si le foie est vraiment abaissé, ou s'il est en antéversion, ou encore s'il est simplement allongé par une cause quelconque (hypertrophie, tumeurs, constriction, etc.). La complexité du phénomène explique les discussions récentes sur l'hépatoptose et l'incertitude des théories. Nous n'avons pas ici à exposer ces questions. Nous dirons seulement que les grands épanchements pleuraux abaissent le foie et peut-être l'aplatissent, que l'ascite et le météorisme élèvent l'organe et le font tourner en antéversion. C'est ainsi que sur une femme dont le gros intestin tout entier était énormément dilaté, j'ai vu le foie repoussé jusqu'à la 4ᵉ côte, en même temps que sa face inférieure regardait en avant. Enfin la constriction par les vêtements et spécialement par le corset ne me paraît

pas suffisante à elle seule pour abaisser le foie, car j'ai observé plusieurs fois que l'organe très déformé était resté en place ou même était surélevé et rétroversé. Il est très vrai que dans la grande majorité des cas on trouve le bord inférieur bien au-dessous des côtes et même dans la fosse iliaque; mais, outre que dans ces cas l'abaissement est compliqué d'antéversion et d'allongement vertical du viscère, ce déplacement n'est rendu possible que par la *détension* abdominale qui accompagne ordinairement la constriction. L'intestin grêle prolabé, le côlon transverse vide ou abaissé, l'estomac plus ou moins disloqué, ne fournissent plus au foie le coussin élastique qui le maintenait en place. Il fuit du côté de la moindre résistance.

On appelle *foie mobile* un foie abaissé qui oscille sous la moindre impulsion. On en connaît plusieurs observations. Il semble qu'on ait affaire à un relâchement de l'appareil ligamenteux. Plus fréquemment on observe un *lobe mobile*; c'est toujours une portion du foie que la constriction a isolée du reste de l'organe par de profonds sillons; le lobe mobile, procident, allongé, siège presque constamment à droite de la vésicule biliaire.

Rapports du foie suivant les lignes d'exploration. — 1° *Ligne médiane.* — Le foie répond aux deux tiers inférieurs de l'appendice xiphoïde. Son bord inférieur passe à 5 centimètres en moyenne au-dessous du sommet de cet appendice, quelquefois beaucoup plus bas, d'autant plus bas que l'angle xiphoïdien est plus étroit (p. 707).

2° *Ligne mamelonnaire.* — Le bord supérieur du foie passe par le milieu du 4e espace intercostal. Le bord inférieur répond au rebord costal, mais peut descendre à plusieurs centimètres au-dessous, souvent à 4 centimètres (Luschka). La hauteur de la matité totale est de 11 centimètres chez l'homme, de 9 chez la femme d'après Bamberger. La hauteur de la matité absolue, zone de contact, varie de 7 à 9 centimètres d'après A. Mathieu (Mayeur. Th. de Paris, 1900. — Cruet, *id.*, 1902.)

3° *Ligne axillaire.* — Le bord supérieur du foie répond à la 6e côte ou au 5e espace intercostal; plus haut encore, d'après Luschka qui indique le bord supérieur de la 5e côte, dans l'état de profonde expiration. Le contact avec la paroi thoracique se fait au niveau de la 7e côte. Le bord inférieur répond au rebord thoracique ou peut le dépasser de 2 à 4 centimètres.

Sillons de la face convexe du foie. — Cruveilhier a le premier signalé deux espèces de sillons accidentels sur la face supérieure du foie. Bien que leur description appartienne aux traités de pathologie (foie de constriction, foie cordé, Schnürleber), leur fréquence est telle sur les sujets de dissection que nous en dirons ici un mot.

On distingue les sillons costaux et les sillons diaphragmatiques.

1° *Sillon costal.* — Le sillon costal siège sur la partie latérale et antérieure du lobe droit. Il est transversal ou faiblement oblique dans le sens des côtes, d'aspect opalin, cicatriciel. Long de 5 à 10 centimètres et plus, il est ordinairement plat, superficiel, rarement profond et étroit. Il est le plus souvent unique, ou si l'on en observe un ou deux autres au-dessus de lui, ce sont de simples empreintes qui vont en diminuant. Leue, qui a examiné systématiquement 516 sujets d'autopsie à Kiel, a noté ce sillon chez l'homme dans 5 0/0 des cas, chez la femme dans 56 0/0. Il ne se rencontre jamais avant 15 ans et il est surtout commun dans la seconde moitié de la vie. La cause paraît résider uniquement dans la constriction des vêtements, d'où sa fréquence considérable chez la femme. Il correspond tantôt à l'empreinte de la 7e côte qui marque la limite supérieure de la partie comprimée, tantôt et plus souvent au rebord costal de l'ouverture thoracique; ce dernier cas suppose que l'empreinte s'est faite sur un foie abaissé ou débordant.

Le foie est ordinairement allongé dans le sens vertical, et quand le sillon est profond il prend l'aspect d'un sablier à deux lobes superposés, *foie en sablier, hour-glass shaped* des auteurs anglais.

(Soulé. Les Sillons costaux du foie. *Thèse de Toulouse*, 1902).

2° *Sillons diaphragmatiques.* — Ces sillons diffèrent nettement du sillon costal, avec lequel d'ailleurs ils coexistent fréquemment. Ils siègent sur le sommet du foie, sur son lobe droit surtout et sur la limite des deux lobes, exceptionnellement à gauche. Leur direction est antéro-postérieure. Presque toujours multiples, de 2 à 6, profonds de 1 à 2 centimètres et étroits, ils n'ont pas l'aspect cicatriciel; le tissu du foie est normal, et si on les observe sur des organes en place, on voit qu'ils contiennent un pli du diaphragme qui s'enchâsse exactement dans leur gouttière. Le diaphragme une fois retiré montre une disposition fasciculée; chaque faisceau hypertrophié correspond à un sillon. Les sillons diaphragmatiques sont fréquents chez la femme; Mattei les a observés 35 fois sur 59 femmes. J'en ai rassemblé un grand nombre de cas, et, quoi qu'en dise Zahn, ils sont rares chez l'homme. Comme les sillons costaux, ils n'existent pas avant l'âge de 15 à 20 ans, et sont d'autant plus accentués qu'on a affaire à des sujets plus âgés. On a discuté beaucoup sur leur cause. On

a fait tour à tour intervenir l'hypertrophie fasciculée du diaphragme, les lésions pulmonaires chroniques qui s'accompagnent de dyspnée, la constriction des vêtements. Nous croyons que le rétrécissement de la base de la poitrine dans le sens transversal, c'est-à-dire de droite à gauche, est la condition fondamentale pour la production de ces sillons, et que

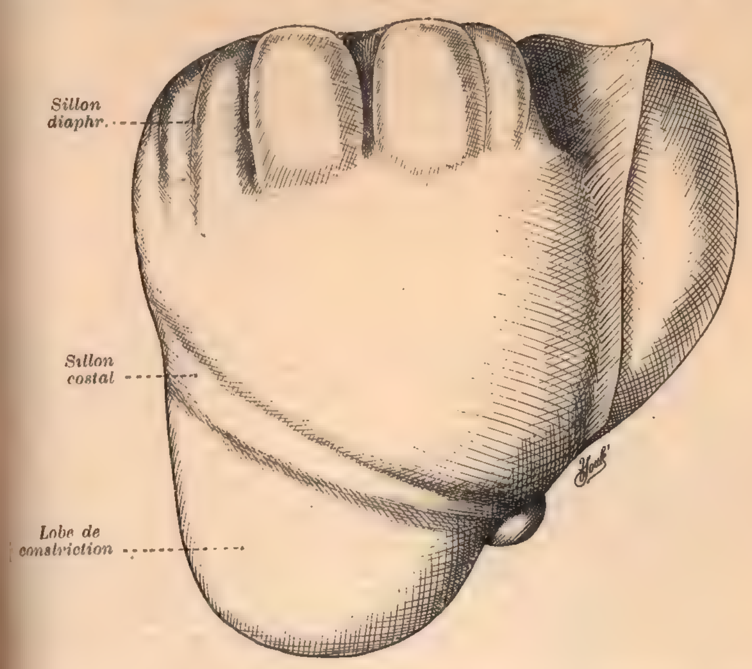


Fig. 416. — Sillons de la face convexe, sur un foie de femme déformé.

cette constriction à son tour est presque toujours produite par les vêtements. Le foie comprimé se tasse transversalement, et sa surface convexe en se fronçant se creuse de dépressions dans lesquelles s'engage ou non le diaphragme. Chez les hommes, ce tassement est produit directement par le squelette thoracique, le foie *surélevé* par la ceinture étant chassé vers le haut dans un espace de plus en plus étroit. C'est donc une des formes du *foie de constriction*.

(Buy. Les Sillons diaphragmatiques du foie. *Bibliogr. anatom.*, 1904, p. 103).

Le travail de Soulé précité et celui de Buy sont le développement des opinions exposées dans mon enseignement. Ils renferment un grand nombre de dessins. Rapprocher de ces publications la thèse de Chabrié sur l'*Estomac biloculaire*. Toulouse, 1894.

Presque toujours ces sillons s'accompagnent d'autres déformations du foie. L'organe prend une forme bombé (*foie en dôme*) dans le cas de sillon diaphragmatique, et son diamètre vertical atteint 10 et 11 cm. Le bord inférieur dépasse le rebord costal et s'avance vers la crête iliaque. Sur la face inférieure, la vésicule biliaire est pincée transversalement et projetée en avant; le lobe de Spiegel se pédiculise, s'amincit et s'allonge. Sur le lobe droit, à droite de la vésicule, une portion du foie au-dessous du sillon costal se détache, se mobilise et devient un lobe inférieur accessoire, *lobe de constriction*. Sur le lobe gauche, des parties atrophiées se transforment en appendices membraneux qui se replient en tous sens. Enfin, c'est sur ces mêmes sujets qu'on trouve les déformations extérieures du thorax, l'estomac biloculaire et le rein mobile.

Quant au *lobe de Riedel*, que ce chirurgien a constaté dans quelques cas d'intervention opératoire sur des femmes (*Berliner klinische Wochenschr.*, 1888), et qu'il ne faut pas confondre avec le *lobe de constriction* ordinaire, indolent, situé à droite de la vésicule biliaire, il a pour caractéristique d'être sus-jacent à cette vésicule, atteinte d'inflammation grave, et qui a probablement allongé et étiré le parenchyme hépatique adhérent.

FOIE DE L'ENFANT. — 1° ***Nouveau-né.*** — Bien que dans la seconde moitié de la vie intra-utérine le foie cesse d'avoir l'importance qu'il avait dans les premiers jours, il n'en

est pas moins à la naissance un organe considérable, relativement plus gros qu'il ne sera plus tard.

Son *poids* moyen serait de 91 grammes, avec écarts de 75 à 108 grammes, d'après Letourneau (Th. de Paris, 1858); de 94 grammes, d'après Lemaire.

Ces chiffres sont trop faibles. Douze garçons nouveau-nés, de 48 à 54 centimètres de taille, m'ont présenté un foie moyen de 123 grammes, avec des variations excessives qui rappellent celles de l'adulte, de 95 à 190 grammes. Pour des nouveau-nés bien constitués, pesant de 3200 à 3600 grammes, c'est-à-dire le poids normal ou un peu supérieur, Hecker et Buhl indiquent le même chiffre de 123 grammes. Brandt a constaté un poids de 105 à 133 grammes; Arnoljevic, 97 à 130 grammes; Lomer, 121 grammes. Voici une série de Lomer (de Berlin) portant sur 35 mort-nés; elle est semblable à celle des deux auteurs que je viens de citer :

Poids moyen du corps.	Poids du foie.	
4 302 grammes	197 gramnes	(de 152 à 220).
3 284 —	121 —	(de 85 à 160).
2 300 —	128 —	(de 105 à 157).
1 348 —	64 —	(de 34 à 79).

Le chiffre faible de la seconde série, 121, tient à ce qu'il s'est rencontré deux foies très petits.

Tous les auteurs ont insisté sur les différences considérables que présente le foie à la naissance chez des sujets d'apparence semblable. La cause en est inconnue; on sait seulement qu'elles se retrouvent à l'âge adulte. Il est des cas où l'on peut vraiment, avec Lomer, parler de *croissance géante*.

Pendant les premiers jours qui suivent la naissance, le foie paraît diminuer dans son poids absolu, sans doute à cause de la suppression brusque du sang placentaire qu'il recevait par la veine ombilicale.

Le *poids relatif* est supérieur à celui de l'adulte. Chez l'embryon de 3 semaines, le foie représente la moitié du poids du corps, et à 2 mois, le tiers ou même encore la moitié. À la naissance, une vingtaine d'observations me donnent le rapport de 1/23 avec variations de 1/15 à 1/38. Hecker et Buhl, Lomer, Ruge, Anderson, indiquent un chiffre identique : 1/18 si l'enfant n'a pas respiré, 1/23 s'il a vécu. On opposera ce chiffre de 1/23 du corps à celui de 1/34 de l'adulte. — Estimé en centièmes, ce poids relatif est, d'après H. Vierordt, de :

Garçons.	4,57 %	au lieu de :	hommes adultes.	2,9
Filles.	5,47	—	femmes —	3,15

Je trouve pour les garçons 4,2 % avec variations de 3,0 et de 6,0.

C'est sur le poids relatif qu'était basée la *docimasie hépatique* d'Autenrieth, le foie du fœtus mort-né étant beaucoup plus lourd et plus chargé de sang que celui de l'enfant qui a respiré et qui est mort après la ligature du cordon, laquelle supprime brusquement l'apport du sang placentaire. Mais ces différences sont trop irrégulières pour être utilisables en médecine légale. Il en est de même de la docimasie appliquée au lobe gauche seul, telle que l'a proposée Huschke (Du foie. *Encyclop. anatom.*).

Le *poids spécifique* a donné lieu à quelques recherches. Assmann a trouvé les résultats suivants :

	Fœtus avant terme.	Garçon de 5 ans.	H. adulte de 46 ans.
Poids spécifique du foie. .	1.053	1.079 et 1.074	1.078

C'est également chez les nouveau-nés, et spécialement chez les mort-nés, que Huschke a constaté le poids spécifique le plus faible : 1.065.

La série suivante, de Smith, ne concorde guère avec les résultats précédents :

Enfant de 3 mois.	1.068	(une seule observation).
— 5 mois.	1.059	—
— 8 à 9 mois	1.066	(plusieurs observations).
— 6 à 7 ans.	1.059	—
De 20 à 60 ans	1.056	—

Le *volume* est proportionnel au poids. Quatre sujets étudiés par Beneke et Wesener donnent, en centimètres cubes, les chiffres de 126, 126, 130, 137.

Les *dimensions* que j'ai constatées sont les suivantes : diamètre transverse ou longueur du foie, 12 centimètres; diamètre antéro-postérieur ou largeur, 7 centimètres; diamètre vertical ou épaisseur, 4 centimètres. Ce sont des dimensions maxima mesurées au compas

d'épaisseur. Les chiffres pour les nouveau-nés du sexe féminin sont inférieurs de 1 unité environ.

La *forme* est celle du foie adulte avec de légères différences. Jusque-là mou, gorgé de sang et très brun, le foie ne recevant plus le sang de la veine ombilicale devient plus ferme et d'une couleur moins sombre. La division en deux lobes est souvent accentuée par une profonde échancrure du bord antérieur, échancrure large ou étroite, rectiligne ou contournée; exceptionnellement, une dépression se voit sur le bord supérieur, dont je n'ai pu reconnaître la cause. Le lobe gauche est relativement plus volumineux que celui de l'adulte; il ne tarde pas d'ailleurs à diminuer plus rapidement que le lobe droit. Sa longueur transversale est en moyenne de 35 à 50 millimètres; son poids de 33 grammes, soit les 26 % du poids total, au lieu de 20 % chez l'adulte. La face supérieure, lisse, toujours dépourvue des sillons si fréquents chez l'adulte, présente l'empreinte cardiaque, quelquefois les empreintes costales. On peut y voir de petites brides péritonéales qui creusent une rainure dans le foie. Elle se subdivise plus nettement que chez l'adulte en face supérieure proprement dite, face antérieure et face droite; la face antérieure, la plus grande de toutes, a une forme triangulaire ou trapézoïde (Symington). Sur la face inférieure, la vésicule biliaire n'atteint pas ordinairement le bord tranchant; aussi l'échancrure cystique fait-elle le plus souvent défaut ou n'est qu'à peine indiquée, et le lobe carré se continue directement en avant avec le lobe droit par une bande plus ou moins large.

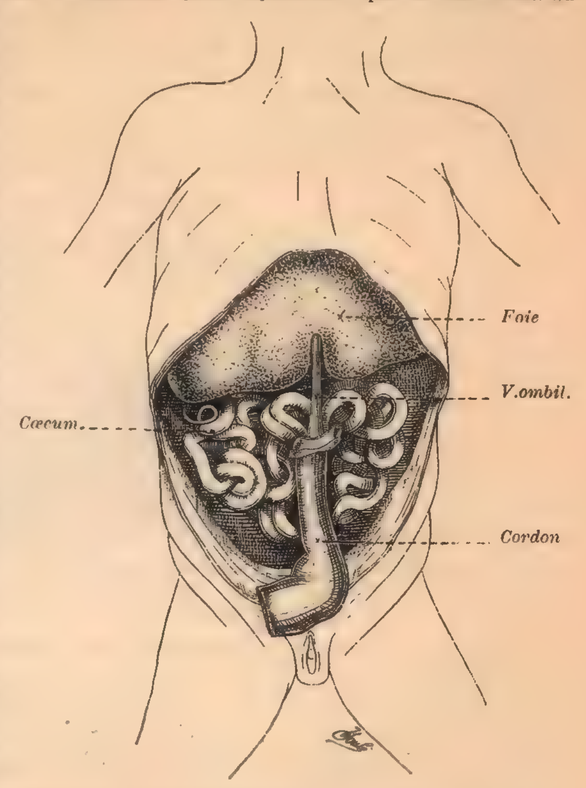


FIG. 417. — Situation du foie sur un fœtus à la 19ᵉ ou 20ᵉ semaine.

On remarquera que, par exception, le foie est déjà sensiblement au-dessus de l'ombilic et que la vésicule biliaire atteint le bord antérieur.

Le lobe de Spiegel conserve dans quelques cas la direction sagittale qui est normale chez l'embryon de 7 à 8 semaines; sa face postérieure libre regarde directement à gauche et s'appuie sur le pilier droit du diaphragme (Chiewitz). Le lobe de Spiegel et son tubercule caudé sont proportionnellement plus grands, ce qui est un caractère simien; ce lobe s'étend de la 9ᵉ à la 12ᵉ vertèbre dorsale (Thomson, Merkel).

Les *rapports* présentent certaines particularités. Le foie remplit presque tout l'épigastre agrandi par l'ampleur de l'angle xiphoïdien, et la moitié ou même les deux tiers de la cavité abdominale. Il couvre la majeure partie de l'estomac jusqu'à sa grande courbure, et s'étend par-dessus la rate. Si le lobe gauche est très volumineux, il s'y dessine une face nouvelle (Ballantyne), et le ligament triangulaire gauche se fixe sur la partie costale gauche du diaphragme. Rien de plus variable que les rapports de la face antérieure avec la paroi abdominale. On peut voir le foie, sans être d'un volume excessif, atteindre l'ombilic, ou, au contraire, être entièrement caché par le rebord costal. Ordinairement, le bord antérieur de la glande descend sur la ligne médiane à 2 ou 3 centimètres au-dessus de l'ombilic, et, sur la ligne mammaire, à 2 ou 4 centimètres au-dessous du rebord des cartilages costaux; du côté gauche, il coupe le rebord costal au niveau de la 8ᵉ côte, d'où la nécessité de faire l'incision basse en cas de gastrostomie chez l'enfant. Le ligament suspenseur est sur la ligne médiane ou faiblement dévié à droite, quelquefois cependant déjà très déjeté.

[CHARPY.]

La face postérieure répond aux quatre dernières vertèbres dorsales. Elle est largement en contact à droite avec la capsule surrénale, très grosse chez l'enfant; une coupe de Braune sur un mort-né montre la glande surrénale occupant toute la face postérieure du foie, à droite du lobe de Spiegel, et pénétrant par son bord gauche dans le sillon de la veine cave (Voy. fig. 418.)

Un tissu conjonctif solide interposé aux feuillets du ligament triangulaire fixe le foie au diaphragme.

La face inférieure, par suite du grand développement antéro-postérieur du ventre, contracte en avant des relations étendues avec le côlon transverse et l'intestin grêle. Si le foie est gros ou si le cæcum est haut placé, les deux viscères entrent en contact ainsi que le côlon ascendant. Le point le plus bas de cette face n'est pas le tubercule épiploïque, mais le tubercule papillaire qui termine le lobule de Spiegel (Mettenheimer). Le bord postérieur est presque toujours un peu au-dessus de la crête iliaque, à 1 ou 2 centimètres.

Développement du foie après la naissance. — Le foie, dès la naissance, subit un ralentissement de croissance qui affecte principalement son lobe gauche. La réplétion de l'estomac par les aliments et surtout la contraction du diaphragme repoussent la glande à

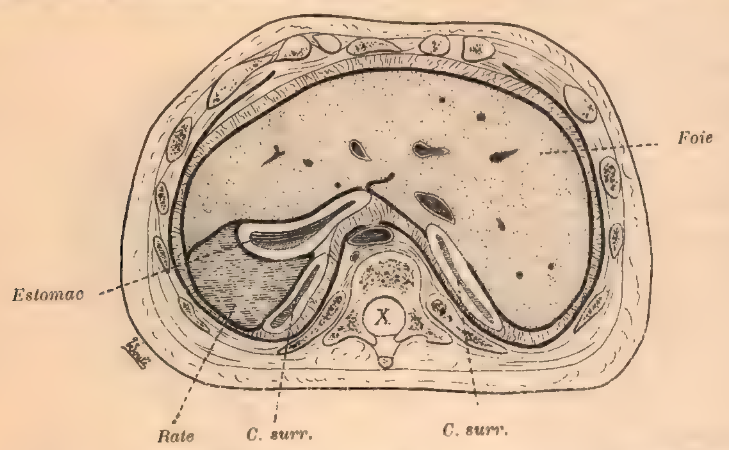


Fig. 418. — Coupe transversale du foie sur un nouveau-né. — D'après Braune.

Remarquer le rapport de la capsule surrénale droite avec le foie et l'extension de celui-ci sur la rate.

droite, en bas et en avant (Mettenheimer). Vers la fin de la première année, le foie se cache à droite derrière les fausses côtes; cependant, même à 5 ans, on peut le voir déborder fortement hors de l'hypocondre, occupant la moitié de l'espace ombilico-xiphoïdien, et son lobe gauche coiffer la face externe de la rate, comme on le remarque dans un dessin de Symington.

Toldt et Zuckerkandl ont fait observer que l'atrophie progressive du lobe gauche atteint non seulement sa circonférence qu'elle rend tranchante et souvent membraneuse, mais la masse même du foie dans le sens antéro-postérieur. Ils estiment cependant que la différence entre les deux lobes, comparés chez le mort-né et chez l'adulte, est moindre qu'on ne serait porté à le croire, car la croissance des parois du tronc fait paraître la partie gauche de l'organe plus disproportionnée.

Poids du foie — Lorey :

25 enfants de	1 à 5 ans	469 grammes.
5 —	5 à 10 —	695 —
3 —	11 à 15 —	1035 —

Gocke :

Nombre des sujets.	Age.	Poids du foie.
2	1 an.	320 à 315 grammes.
2	2 ans	420 à 310 —
2	3 —	385 à 540 —
5	4 —	420 à 700 —
4	5 —	500 à 680 —
2	10 —	665 à 850 —

Stocquart :

13 enfants de 1 an (garçons et filles), poids	. .	281 grammes	(185 à 380)
11 — 2 ans —	— . .	348	—
8 — 3 ans —	— . .	453	—

Nous avons confondu les sexes, mais la moyenne des filles est, dans les trois séries, inférieure à celle des garçons.

Birch-Hirschfeld :

A 6 mois . . .	150	A 3 ans . . .	400	A 10 ans. . .	900
A 1 an	300	A 5 ans . . .	480	A 14 ans. . .	1157

Le *poids relatif*, c'est-à-dire rapporté au poids du corps, se modifie progressivement. De 1/23 à la naissance, il atteint 1/34 à l'âge adulte. Pendant que le corps de l'homme fait représente en poids 19 fois le corps du nouveau-né, le foie n'a augmenté que de 13 fois.

L'accroissement *de volume* ressort du tableau suivant de Wesener.

Nouveau-né, volume du foie en centimètres cubes.	127
6 mois à 1 an, — —	215
4 ans, — —	400
5 ans, — —	500
17 ans, — —	1013

Beneke a dressé un tableau semblable.

Stocquart a pris les dimensions du foie à l'âge d'un an.

	Diamètre transverse.	Diamètre antéro-postérieur.
1 an	15 cm. 9	10 cm. 9

Sur le foie infantile : Toldt et Zuckerkandl. Ueber die Form und Texturveränderungen des menschlichen Leber. *C. R. Ac. Sc. de Vienne*, 1875. — Symington. *Anatomy of the Child*, 1887. — Vierordt. *Daten und Tabellen*, 1888. — Lomer. Ueber Gewichtsbestimm... *Zeitschr. f. Geburts.*, 1889. — Mettenheimer. Topograph. Anatomie. *Morphol.... Arbeiten von Schwalbe*, 1894. — Stocquart. Note sur le poids et la dimension du foie. *Internat. Monatschr.*, 1891. — Lemaire. Anat. topogr. des organes abdom. du fœtus. *Thèse de Lille*, 1897. — Chiewitz, *Topograph. Anatomy*. Copenhague, 1899.

Foie sénile. — Le foie sénile subit, dans sa position et sa forme, les changements qui résultent des déformations du thorax et de la colonne vertébrale. Il a une couleur plus claire; de larges taches jaunes indiquent l'infiltration graisseuse et tranchent sur les parties qui ont conservé la teinte rouge-brun. L'atrophie est générale; mais elle est évidente surtout dans le lobule carré et le lobule de Spiegel, qui deviennent étroits et effilés, sur l'échancrure cystique qui est de plus en plus profonde. On aperçoit des opacités sur la capsule de Glisson, et au-dessous d'elle des réseaux de vaisseaux donnant un aspect craquelé. L'organe est plus ferme; il est moins fragile, se laisse plus difficilement couper. Cette induration qui s'accompagne parfois d'un état granulé, dépend des lésions scléreuses des artères et des veines.

Voyez : Demange. *Études sur la vieillesse*, 1886. — Boy-Teissier. Du foie sénile. *Revue de médecine*, 1887.

A partir de 50 ans, le poids et le volume du foie commencent à décroître; cette atrophie peut atteindre 48 p. 100 du poids normal, d'après Engel, et comme le foie décroît plus vite que le reste de l'organisme, le poids relatif change; de 1/40 chez l'adulte, il devient 1/43, suivant Frerichs; de 1/35 il arrive à 1/43, entre 60 et 70 ans, suivant Reid et Peacock.

Pour le *volume*, nous possédons les chiffres suivants, d'après Wesener (*Inaug. Diss.*, 1879. Marbourg).

	Volume du foie en centimètres cubes.	
	Hommes.	Femmes.
40 à 50 ans.	1569	1362
50 à 60 ans.	1475	1089
60 à 70 ans.	1340	»
70 à 80 ans.	1280	»

Il n'y a pas pour le *poids* de série complète suffisamment nombreuse; il est vrai que je n'ai pu me procurer le travail d'Engel. Smidt, sur 6 sujets de 50 à 60 ans, indique un poids

moyen de 1358 grammes; de 1068 pour 6 autres de 60 à 70 ans; de 945 pour un vieillard de 83 ans. — Sur 18 vieillards de 60 à 80 ans, j'ai trouvé un poids moyen de 1216 grammes, avec un minimum de 700 grammes; 5 étaient au-dessous de 1000 grammes. Pour le même âge, 20 femmes ont donné le chiffre de 1049 avec un minimum de 655; 9 avaient un poids inférieur à 1000. C'est aussi 1016 grammes qui est la moyenne du foie de 6 vieilles femmes, dont j'ai recueilli les pesées dans Sappey et dans la thèse de Frappaz. Les chiffres de 700, de 750 grammes, ont été plusieurs fois indiqués par les auteurs chez les sujets du sexe féminin.

A côté de cette atrophie qui est la règle, il est des exceptions discordantes. Beneke, sur un homme de 71 ans, note un foie de 1760 centimètres cubes; un homme de 78 ans m'a présenté un foie de 1540 grammes; une femme de 74 ans, un foie de 1540. Toutefois ces chiffres élevés sont rares.

L'atrophie du foie entraîne naturellement la diminution de ses dimensions. Chacune d'elle s'abaisse de un à plusieurs centimètres. C'est surtout, semble-t-il, le diamètre transverse qui est le plus réduit, sans doute à cause de l'atrophie si marquée du lobe gauche; sa moyenne n'est que de 22 centimètres sur les vieilles femmes que j'ai examinées.

Le *poids spécifique* paraît augmenter, à en juger par l'unique série de Smidt. Tandis qu'il se maintient à 1056 de 20 à 60 ans, il est de 1058 sur 6 sujets de 60 à 70 ans, et de 1063 sur un vieillard de 83 ans.

ANOMALIES DU FOIE. — ***Ectopie.*** — Le foie peut être en ectopie *thoracique* dans le cas de malformation du diaphragme. Un certain nombre de cas de foies flottants ou foies mobiles paraissent être congénitaux et constituer une véritable ectopie *abdominale* par anomalie de l'appareil suspenseur (présence d'un méso-hépar).

Atrophie d'un des lobes. — 1° *Atrophie du lobe droit.* Une observation de Rolleston. Les proportions des lobes droit et gauche sont renversées. La vésicule biliaire est située sur le bord latéral droit (*Journal of Anatomy*, 1893). Une autre observation de Jacquemet. — 2° *Atrophie du lobe gauche*, Le lobe gauche est réduit à une languette insignifiante, à une noix, et paraît ne pas exister. Le lobe carré est rudimentaire, la vésicule biliaire plus ou moins saillante. Il y a souvent hypertrophie compensatrice du lobe droit, qui pèse 2000 à 2550 grammes. Observations de Sollier (*Soc. anat.*, 1889), Rolleston (*Journal of Anatomy*, 1893), Morestin (*Soc. anat.*, 1896), Mouchet (*ibid.*, 1898), Wakefield (*Journal of Anatomy*, 1898). — 3° *Atrophie des éminences portes.* Le lobe carré et le lobe de Spiegel peuvent être rudimentaires ou faire défaut; cette anomalie paraît être toujours liée à une autre malformation, absence du lobe gauche, ectopie de la vésicule biliaire, etc.

Foie non lobé. — Véritable monstruosité. Un cas de Lémery cité par Huschke. Foie uniforme et rond, pas de vésicule biliaire.

Lobation en excès. — Sœmmering a vu sur un adulte un foie à 12 lobes. Moser (*Medic. Record*, 1898) a donné le dessin d'un foie à 16 lobes, dont 12 sur la face supérieure, séparés par de profonds sillons, et 4 sur la face inférieure. Observations analogues de Cruveilhier, de Grenet, deux de Jacquemet. C'est une forme atavique (chameau, phoque). Keith prétend que l'absence de sillon sur la face dorsale a été acquise par la station verticale qui reporte toute la fixation péritonéale sur la face postérieure.

Lobules accessoires. — Signalés par Haller, Gruber, Cruveilhier, les lobules accessoires étaient déjà connus des aruspices d'après Hyrtl. Ce sont des prolongements parenchymateux, amincis, arrondis ou linguiformes, très variables de grosseur, qui siègent de préférence sur la face inférieure et ne tiennent ordinairement au foie que par un pédicule conjonctif où l'on voit des vasa aberrantia. Ils sont rares chez le fœtus et se rencontrent surtout chez les sujets âgés. Le lobe carré paraît être un de leurs sièges de prédilection (V. Toldt et Zuckerkandl. Ueber die Form und Textur... *C. R. Ac. Sc. de Vienne*, 1875). Broca, chez un microcéphale, en a constaté sur les deux faces du foie (*Bull. Soc. anthrop.*, 1880). Thomson en rapporte aussi un cas (*Soc. of Anatomy*, 1885). D'autres sont cités dans Jacquemet et dans les *Bulletins de la Soc. anatom.* de Paris, 1899 et 1900 (cas de Lefas, Mouchotte et Küss). Thomson (*J. of Anatomy*, 1899) a vu deux fois chez le fœtus le tubercule caudé séparé comme chez les anthropoïdes, et Leaf dit que le lobule caudé, très grand chez les singes, s'observe souvent chez l'homme avec un développement atavique anormal.

Foies accessoires. — Les foies accessoires ou succenturiés, en partie confondus par les auteurs avec les lobules accessoires, sont beaucoup plus rares que les rates et pancréas surnuméraires. Huschke en a vu un long de 25 millimètres suspendu à l'extrémité du lobe gauche par le péritoine et par des vaisseaux. De même Laget (*Soc. anat.*, 1874). Thacher (*Medic. Record.*, 1893) en décrit un de 50 millimètres de diamètre, entièrement séparé du

foie et intimement attaché à la surface de la rate. Wagner (*Arch. f. prat. Heilk.*, 1861) a observé deux fois sur des enfants, entre les feuillets du ligament suspenseur et près de l'ombilic, de petits amas hépatiques isolés qu'il a comparés aux rates et pancréas accessoires.

Sillons anormaux. — Il n'est question ici ni du sillon costal, ni des sillons diaphragmatiques de la face convexe, qui sont des déformations acquises, mais d'incisures congénitales ordinairement profondes de 1 à 3 centimètres et longues de 2 à 3. Ces sillons sont relativement fréquents; j'en ai observé de nombreux exemples, surtout chez les nouveau-nés.

Plus prononcés chez le fœtus, ils siègent presque toujours (mais non exclusivement, comme le dit Rathcke) sur la face inférieure du foie et peuvent s'étendre jusqu'au bord antérieur qu'ils entament. Ce sont des formations ataviques qui se rapportent à des types normaux de mammifères. Rathcke les a étudiés spécialement à ce point de vue (Rathcke, Ueber anomale Furchen an der menschlichen Leber, *Inaug. Dissert.*, Berlin, 1896). — A. Thomson (*Journal of Anatomy*, April 1899) considère aussi que ces sillons sont pour la plupart le souvenir des subdivisions du foie des anthropoïdes et notamment du gorille. La fossette cystique serait elle-même une fissure antérieure à la vésicule qui s'y est logée. Enfin G. Ruge conclut de ses études d'anatomie comparée que le foie compact de l'homme dérive d'un foie lobé tel que celui des Primates inférieurs, et que ses nombreuses variations rappellent des états pithécoïdes ou parfois une forme excessive d'évolution (Rex. Zur Morphol. der Saügerleber. *Morphol. Jahrb.*, t. XIV. — G. Ruge. Die äusseren Formverhältnisse der Leber der Primaten. *Ibid.*, t. XXIX, 1902.

Sur les anomalies du foie : Jacquemet, *Thèse de Lyon*, 1896.

[*CHARPY.*]

CHAPITRE DEUXIÈME

CONSTITUTION ANATOMIQUE ET HISTOLOGIQUE

Par A. SOULIÉ

Le foie de l'homme est un organe dont la constitution est particulièrement complexe; néanmoins les premiers anatomistes qui ont tenté d'étudier sa texture, frappés par l'aspect granuleux qu'il affecte à la déchirure et par l'existence d'un canal excréteur, n'ont pas hésité, malgré des recherches forcément superficielles, à le ranger dans le groupe des parenchymes glandulaires. Wepfer (1664) et Malpighi (1666), s'appuyant sur des observations d'anatomie comparée, regardaient le foie comme une glande conglobée. Malgré la vive opposition faite à cette opinion par Ruysch, qui faisait de l'organe hépatique un parenchyme vasculaire, elle fut adoptée par presque tous les auteurs du XVIIIe siècle, et depuis, appuyée par les remarquables mémoires de Kiernan (1833), de Eberth (1855), de Hering (1869), elle est devenue classique.

On définit actuellement le foie : une glande en tubes ramifiés et anastomosés dans tous les sens, une *glande réticulée*. Cette glande possède, entre autres fonctions, une sécrétion externe représentée par la bile, et une sécrétion interne dont le glycogène est le produit le plus important.

Le foie est essentiellement constitué par un tissu propre, caractéristique de l'organe, qui se trouve renfermé dans une membrane d'enveloppe de nature conjonctive. Avant d'examiner la composition élémentaire (structure) et le mode d'arrangement des éléments (texture) de la substance hépatique, nous croyons utile d'esquisser rapidement les particularités anatomiques de la membrane d'enveloppe.

Membrane d'enveloppe du foie. — On a cru longtemps que cette membrane était uniquement représentée par le feuillet viscéral du péritoine qui tapisse la surface du foie; à Laënnec (*Journal de médecine*, ventôse et germinal an II), revient le mérite d'avoir montré qu'en outre de la séreuse péritonéale le foie possède une tunique propre, de nature conjonctive (*tunica propria seu fibrosa*). Nous décrirons donc séparément dans l'enveloppe du foie : 1° une tunique séreuse ; 2° une tunique fibreuse.

1° ***Tunique séreuse***. — Représentée par le feuillet viscéral du péritoine, cette tunique tapisse la fibreuse sous-jacente, sauf au niveau des ligaments péritonéaux, de la fossette cystique, du sillon de la veine cave inférieure et du hile du foie, où elle fait totalement défaut. Elle adhère à la tunique propre sans interposition d'un tissu sous-séreux, ce qui explique la difficulté qu'on éprouve à isoler les deux membranes. Quelques auteurs, Henle entre autres, considèrent cette tunique séreuse comme réduite au revêtement endothélial qu'ils décrivent avec la tunique propre; cette opinion semblerait se justifier par ce fait que la trame conjonctive des deux tuniques est continue. Mais le tissu de la fibreuse se montre plus dense et plus serré sur les coupes, et au

niveau des points de réflexion de la séreuse l'on peut toujours apercevoir une ligne de démarcation très nette entre les deux tuniques.

2° ***Tunique propre ou fibreuse.*** — Celle-ci laisse voir nettement ses caractères propres lorsque la séreuse manque, en particulier dans l'intervalle des deux feuillets du ligament coronaire. C'est une mince membrane conjonctive dont l'épaisseur s'accroît notablement vers le hile de l'organe. Là, elle forme un système de gaines qui accompagnent les vaisseaux sanguins et les conduits biliaires; l'ensemble de ces gaines conjonctives est plus particulièrement désigné sous le nom de *capsule de Glisson*. Nous distinguerons donc à la tunique propre deux parties : *a*) une portion externe qui recouvre la surface du foie, c'est l'enveloppe fibreuse, et *b*) une portion interne ou vaginale, c'est la capsule de Glisson.

a) **Enveloppe fibreuse du foie.** — Cette membrane adhère d'une part à la séreuse, et d'autre part au tissu propre du foie; elle mesure, d'après Henle, 0 mm. 03 à 0 mm. 04. Nos mensurations, qui ont porté sur plusieurs échantillons du foie de l'homme, nous ont donné, en des points où la séreuse faisait défaut, des chiffres un peu plus élevés, 40 à 50 μ en moyenne.

L'enveloppe fibreuse du foie apparaît sur les coupes comme formée par de larges faisceaux conjonctifs entre lesquels se montrent des fibres élastiques et quelques éléments cellulaires. Ces faisceaux conjonctifs sont, en général, disposés sur deux couches : l'externe, plus mince et plus dense, mesure de 15 à 20 μ; l'interne, plus épaisse et plus lâche, de 25 à 30 μ. La couche interne se continue avec la charpente connective du foie, soit qu'elle serve de point d'attache au réseau fibrillaire des lobules, soit qu'elle envoie vers les espaces portes des tractus fibreux de 15 à 18 μ de diamètre. Ces tractus accompagnent presque toujours les vaisseaux de l'enveloppe fibreuse dont l'épaisseur, sensiblement accrue aux points d'union, atteint à leur niveau 65 à 70 μ. Il importe enfin de remarquer que, si dans son ensemble l'enveloppe fibreuse conserve une épaisseur à peu près uniforme, il existe cependant quelques endroits où cette épaisseur varie du simple au double, notamment dans le sillon de la veine ombilicale où elle mesure de 90 à 100 μ. Par contre, la tunique fibreuse devient excessivement mince dans la fossette surrénale, et dans le sillon de la veine cave inférieure où elle ne dépasse guère 25 μ.

b) **Capsule de Glisson.** — Au niveau du sillon transverse, l'enveloppe fibreuse du foie, fortement épaissie, présente une disposition spéciale et des caractères nouveaux. Elle se porte sur les vaisseaux sanguins du hile et sur les canaux biliaires pour leur constituer une gaine commune qui s'enfonce dans le parenchyme hépatique, et qui accompagne jusqu'à leurs ramifications ultimes, la veine porte, l'artère hépatique et les conduits biliaires (fig. 419).

Cette gaine commune avait été désignée par Glisson, qui la considérait comme une émanation du péritoine, sous le nom de capsule ou de gaine du hile (capsula seu vagina portæ), et le nom de capsule de Glisson lui est resté. « C'est là, comme le fait remarquer Pétrequin, une de ces injustices que perpétuent nos livres classiques ». Haller, dès 1752, signalait déjà ce fait que Valœus (ou Wallœus, d'après Kiernan), anatomiste anglais, avait décrit la capsule du hile avant que Glisson en eût parlé. « Quam a Glissonio nominant (*Anat. hepatis*, 1642 et 1654) quem pro inventore habuerint, etsi Johannes Valœus paulo

prior (*Epist. ad Bartholinum*, 1640) meminerit, et posterior etiam Valœo Pecquetus (*De sang. et bili motu*, 1650) Glissonio antiquior. »

(Voir à ce sujet : Petrequin, Anatomie et physiologie de la capsule du foie. *Gazette médicale de Paris*, 1838).

Nous avons dit que la capsule de Valœus ou de Glisson représentait un épaississement de l'enveloppe fibreuse du foie au niveau du hile; on peut également la considérer, avec Bichat, comme une formation spéciale et surajoutée. Quelle que soit la manière de voir que l'on adopte, la capsule de Glisson est un ensemble de gaines conjonctives en tous points comparables aux gaines de même nature qui entourent, dans les membres, le paquet vasculo-nerveux. Ces gaines ont été, tour à tour, désignées sous les noms de gaines capsulaires, de canaux portes, de gaines glissoniennes : nous conserverons ce dernier terme qui, toute question de priorité mise à part, a l'avantage de ne préjuger en rien de leur nature, et de rappeler qu'elles constituent une formation particulière.

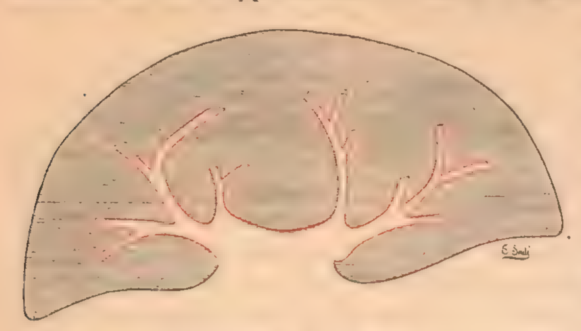


Fig. 419. — Tunique fibreuse du foie (en noir) et capsule de Glisson (en rouge). — Coupe en partie schématique.

L'assimilation des gaines glissoniennes aux gaines vasculaires se justifie pleinement, lorsqu'on les examine avec un peu d'attention; il n'existe pas, en effet, une enveloppe distincte pour chacun des vaisseaux sanguins et pour le conduit biliaire, mais bien une capsule ou gaine commune subdivisée par de minces cloisons conjonctives en trois cavités secondaires. Chaque gaine présente à considérer une surface externe intimement adhérente au tissu du foie, et une surface interne sur laquelle s'insèrent les cloisons que nous venons de signaler. Cette surface interne et ces cloisons secondaires sont unies aux organes qu'elles englobent par du tissu cellulaire lâche qui s'étire et se laisse déchirer avec la plus grande facilité. C'est, d'ailleurs, un fait constaté depuis longtemps que la veine porte s'affaisse sur les coupes du foie dès qu'elle n'est plus remplie par le sang; l'union entre la gaine glissonienne et l'adventice du vaisseau veineux n'est établie que par quelques fines lames conjonctives dans lesquelles cheminent les vasa vasorum destinés à la veine porte. Sur les préparations microscopiques, on peut observer en effet, entre la paroi vasculaire et la gaine glissonienne, l'existence de nombreux espaces analogues aux espaces lymphatiques, mais dépourvus de revêtement endothélial. Les gaines glissoniennes accompagnent les vaisseaux sanguins et les conduits biliaires jusqu'aux points où ils donnent naissance au réseau capillaire; elles diminuent peu à peu d'épaisseur, et il devient difficile de les distinguer du tissu conjontif du foie, et de voir comment elles se terminent. On admet qu'elles perdent leur individualité au delà des espaces portes, où il est encore possible de les reconnaître.

On n'est pas encore très bien fixé sur le rôle de la capsule du foie. La

plupart des anatomistes du siècle dernier, adoptant les idées de Glisson, la croyaient susceptible de se contracter et de faciliter ainsi le cours du sang dans la veine porte, et de la bile dans les conduits hépatiques. Cette hypothèse tombe devant ce fait qu'il n'existe dans la paroi des gaines aucun élément musculaire lisse. Il paraît plus logique d'admettre que les gaines glissoniennes sont destinées à isoler les vaisseaux sanguins et les conduits biliaires du parenchyme hépatique, et que, par suite de l'abondance du tissu cellulaire lâche interposé entre ces canaux, elles permettent leur changement de volume aux différents stades de la digestion.

La nutrition de la capsule de Glisson est assurée par des artères et des veines spéciales qui seront étudiées avec les autres vaisseaux sanguins du foie (Voy. p. 773).

TISSU PROPRE DU FOIE

Le tissu propre du foie se montre, lorsqu'on déchire un fragment de cet organe, avec un aspect grenu ; il se laisse décomposer par dilacération ou par macération en une quantité de petits corps de forme et de grosseur déterminées. Ces petits corps, connus depuis Malpighi sous les divers noms de lobules, d'acini, de corpuscules, de granulations ou de grains glandulaires, avaient été découverts, chez le porc, par Wepfer en 1664, c'est-à-dire deux ans avant l'apparition de l'ouvrage de Malpighi : « De viscerum structura, exercitatio anatomica » (1666). Leur forme particulière, rappelant assez bien celle des grains glandulaires, était une des raisons pour lesquelles les auteurs du XVIIe siècle avaient conclu à la nature glandulaire du parenchyme hépatique. Parmi les différents termes employés pour désigner les parties constitutives du foie, les îlots de la substance hépatique (insulæ hepatis, Arnold), celui de *lobule* a prévalu parmi les auteurs français, et l'on est convenu de dire que le tissu propre du foie est formé par l'accolement d'une infinité de lobules plus ou moins régulièrement appendus le long des vaisseaux veineux, et en particulier des rameaux d'origine des veines sus-hépatiques. Chaque lobule est constitué par un réseau de capillaires sanguins dans les mailles duquel se trouvent de fins faisceaux conjonctifs dont le réticulum très délicat supporte les éléments caractéristiques de l'organe : les cellules hépatiques. Tous les lobules étant construits sur le même plan et avec les mêmes éléments, il suffira d'en étudier un seul, pour connaître la composition du foie. Nous examinerons d'abord, sous le nom de structure, les caractères et les propriétés des éléments qui entrent dans la constitution du lobule, et nous verrons ensuite comment ces éléments s'agencent entre eux pour former la texture de ce même lobule.

A. — STRUCTURE DU FOIE

Les différents procédés de dissociation, ainsi que l'examen des coupes traitées par le pinceau, montrent qu'il entre dans la formation des lobules, des éléments cellulaires, les cellules hépatiques, un tissu conjonctif particulier, et des capillaires sanguins ayant un aspect et des propriétés spéciales.

[SOULIE.]

Nous aurons donc à étudier successivement : 1° la cellule hépatique; 2° le tissu conjonctif des lobules; 3° les capillaires sanguins du foie.

1° **Cellules hépatiques**. — La cellule hépatique, découverte par Purkinje et par Henle en 1838-39, est un élément anatomique de forme polyédrique, possédant, en général, un ou deux noyaux et dépourvu de membrane d'enveloppe. Comme son aspect extérieur et sa composition varient suivant le moment où on l'observe, nous l'examinerons à l'état de repos (en nous occupant uniquement de ses caractères morphologiques), et à l'état d'activité.

a) ***Cellule hépatique à l'état de repos***. — On l'étudiera avec avantage sur un supplicié, sur un sujet mort en dehors de toute affection hépatique, ou encore sur un animal soumis à un jeûne d'environ quarante-huit heures, en pratiquant des dissociations dans l'humeur aqueuse ou dans le sérum iodé. Les cellules hépatiques apparaissent alors sous la forme de petits polyèdres; en général ce sont des octaèdres ou des prismes à cinq ou six pans. Chez l'homme, les dimensions moyennes de ces éléments sont de 18 à 25 μ; quelques cellules plus petites ne dépassent guère 12 à 13 μ, tandis que les plus volumineuses atteignent jusqu'à 35 μ. Sappey, qui s'est particulièrement occupé de leur numération, en a compté 60 à 80 par millimètre de longueur, 5000 sur un millimètre carré, et 310 000 par millimètre cube de substance hépatique. Les faces qui limitent les éléments cellulaires sont assez régulières, mais leur nombre n'est pas le même pour toutes les cellules; elles sont séparées elles-mêmes par des arêtes dont quelques-unes sont déprimées ou excavées en forme de gouttières. Disons tout de suite qu'une pareille disposition est due à la pression exercée par les capillaires sanguins sur le corps cellulaire; elle sera donc exagérée dans les foies congestionnés, et ne se rencontrera pas sur les cellules appartenant à des animaux tués par hémorragie. Ces faits démontrent évidemment la parfaite élasticité de la cellule hépatique. D'après Kölliker, on peut concevoir cet élément comme un petit polyèdre irrégulier à sept ou huit faces, et dont quatre arêtes, en général, présentent des gouttières; on doit donc admettre que chaque cellule est en rapport avec quatre capillaires sanguins, et qu'elle répond à huit ou dix autres cellules.

Les contours cellulaires sont presque constamment indiqués par des lignes très nettes et plus sombres que le corps de la cellule dont l'aspect est finement granuleux. Il ne peut d'ailleurs, dans aucun cas, être question d'une membrane d'enveloppe, ni d'une cuticule au sens que Eberth donnait à ce mot; les recherches successives de Geberg, de R. Krause et de Zimmermann ont en effet montré que la périphérie de la cellule hépatique est indiquée par une lame protoplasmique plus dense (ectoplasma de Flemming) maintenue en continuité avec le réseau cellulaire par des trabécules de même nature, comme on le verra plus loin. Au centre de l'élément, apparaît un noyau sphérique ou ovoïde, de 7 à 8 μ de diamètre, pourvu d'un ou deux nucléoles et constitué par un fin réseau chromatique dont les trabécules ont une largeur moyenne de 1 μ à 1,5 μ. Asp a prétendu que les cellules du foie pouvaient n'avoir pas de noyau; mais Weigert pense qu'il s'agit alors d'éléments fixés par le liquide de Müller dont l'action prolongée peut amener l'altération et faire disparaître complètement le noyau. Quelquefois le noyau est caché par les granulations

du corps cellulaire; d'autres fois enfin, et c'est le cas des coupes excessivement minces pratiquées sur des cellules hépatiques volumineuses (Triton, Axolotl) il peut ne pas être intéressé par la section. Il n'est pas rare, d'autre part, d'observer dans les cellules du foie deux ou même un plus grand nombre de noyaux. Pflüger a signalé un des premiers l'existence relativement fréquente de deux noyaux (9,88 fois pour 100, d'après Koutchouk); Theile et Beale ont pu, chacun de leur côté, constater, dans le foie d'individus jeunes, des cellules contenant trois, quatre et jusqu'à cinq noyaux. Peut-être ne faut-il voir dans ces dernières observations, que la fusion de plusieurs corps cellulaires, ou des phénomènes d'une multiplication très active due à l'influence d'excitations anormales. Il résulte des nouvelles recherches de F. Reinke que les doubles noyaux des cellules hépatiques dérivent des gros noyaux par division directe; d'après Arapow (1902), cette division amitosique serait due à l'inanition. Ajoutons encore que H. Braus a pu observer un corpuscule central dans les cellules du foie de la myxine, de la grenouille et du rat, et que Niessing a signalé la présence de deux centrosomes dans les cellules au repos.

La cellule hépatique, à l'état vivant, est molle, dépressible et pourvue d'une certaine élasticité; sa réaction est alcaline. Aussitôt après la mort, le corps cellulaire se coagule, devient trouble et cassant; sa réaction est alors franchement acide.

b) **Cellule hépatique à l'état d'activité.** — Nous allons suivre les modifications histochimiques de la cellule hépatique aux différents stades de la digestion, en partant de l'état de jeûne qui paraît acquis au bout de 24 heures d'abstinence. Les faits que nous allons exposer résultent des recherches entreprises par les physiologistes (Langley, 1882-86, Afanasiew, 1883, Cohn, 1892, etc.), et en particulier par Kayser et Heidenhain (1879-1883) sur les animaux de laboratoire et principalement sur le chien.

Sur le foie d'un animal à jeun, traité par les réactifs appropriés, la cellule hépatique apparaît avec un noyau très net et un corps cellulaire finement granuleux (fig. 420 A). Les granulations, éparses dans la cellule, sont plus nombreuses autour du noyau, tandis qu'elles paraissent manquer vers la périphérie, de telle sorte qu'il existe, tout autour de l'élément cellulaire, une zone plus claire et plus réfringente qui peut en imposer, au premier abord, pour une membrane d'enveloppe. Parmi les granulations, qui toutes se laissent faiblement teinter par l'éosine, les unes sont obscures et réfringentes, les autres claires et brillantes; elles représentent de fines gouttelettes graisseuses, glycogéniques ou biliaires, sans qu'il soit possible de mettre nettement en évidence leur nature. Les réactifs spéciaux de la bile et du glycogène donnent une coloration uniforme à la cellule et n'ont pas d'élection pour certaines granulations. Lahousse (1887) a constaté, sur le foie du lapin à jeun, l'existence d'un fin réseau protoplasmique antérieurement observé et décrit par Kupffer (1873) sur les cellules hépatiques de la grenouille pendant l'hibernation. Dans les mailles de ce réseau, est logée une substance liquide, le paraplasma, contenant la plus grande partie des granulations dont la confluence peut masquer les travées protoplasmiques. Dans quelques cas spé-

ciaux, ces travées renferment de petites gouttelettes graisseuses que l'acide osmique permet de déceler.

C'est environ six heures après la digestion, quand les capillaires du foie sont gorgés de sang, que quelques modifications commencent à se manifester dans la cellule hépatique; elle devient turgescente, sous l'action des matériaux assimilés que lui amène la veine porte, et les granulations, déjà plus nombreuses, envahissent la périphérie du corps cellulaire, mais laissent encore entrevoir le réseau protoplasmique. Au bout de douze heures le corps cellulaire atteint son maximum de turgescence, et les granulations, extrêmement abondantes, cachent complètement les travées protoplasmiques. Ces granulations ne tardent pas à devenir confluentes et à former de grosses gouttes ou de petites masses sirupeuses d'une substance claire, brillante, que le sérum iodé colore en brun acajou, réaction caractéristique de la substance glycogène

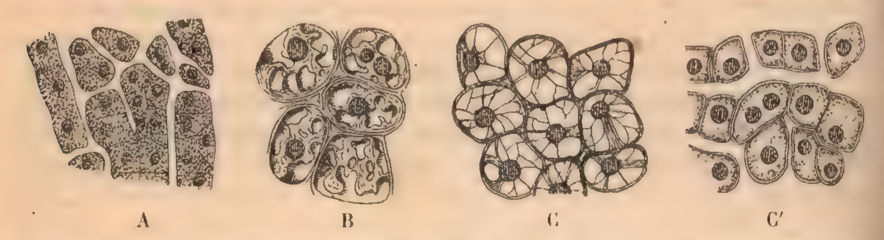


Fig. 420. — Cellules hépatiques à différents stades de la digestion. — D'après Heidenhain.

A. A jeun. — B. Formation du glycogène. — C. Disparition du glycogène et apparition du réseau protoplasmique. — C'. Disparition du glycogène, cellules granuleuses.

(fig. 420 B). L'examen des masses brillantes de glycogène doit se faire très rapidement, car cette substance ne tarde pas à se dissoudre dans la plupart des milieux d'observation (eau, glycérine, sérum, etc.); il faut également se garder d'employer l'alcool, qui la précipite en petits grains solides, forme sous laquelle Cl. Bernard l'avait décrite.

Les amas de glycogène abandonnent la cellule hépatique environ quinze heures après l'ingestion des aliments; néanmoins, Ranvier a montré qu'il en persistait encore des traces pendant assez longtemps, et qu'il fallait un jeûne de 48 heures chez le rat, pour en amener la disparition complète. Lorsque la cellule hépatique a déversé le glycogène dans le système circulatoire, elle se présente sous un nouvel aspect. Les limites du corps cellulaire sont indiquées par une bordure sombre, tandis qu'au centre le noyau, ainsi que son nucléole, se détache avec une netteté parfaite, et se trouve rattaché à la zone périphérique par un fin réseau protoplasmique dans les mailles duquel on constate la présence de vacuoles très claires (fig. 420 C). Ces vacuoles ne donnent pas la réaction du glycogène auquel elles se sont substituées; Renaut suppose qu'elles sont primitivement occupées par un liquide aqueux, dans lequel le glycogène est déversé au fur et à mesure de sa production. Un examen plus attentif du réseau protoplasmique montre qu'il se continue à la périphérie de la cellule avec la bordure sombre, qui simule au premier abord une membrane d'enveloppe, et qui n'est, en réalité, qu'une lame de protoplasma refoulée à la surface par le glycogène en voie de formation. Pendant les douze ou quatorze premières heures de la digestion, la cellule hépatique

fabrique donc, avec les aliments assimilés, du glycogène qui, à part une très faible quantité, est déversé dans le sang. Cl. Bernard croyait que la cellule hépatique produisait un ferment chargé de transformer le glycogène en sucre : on admet aujourd'hui que ce ferment est fourni par le sang et ne fait que traverser la cellule hépatique. Si la mort survient pendant que la cellule hépatique contient encore du glycogène, celui-ci détermine la rupture des travées protoplasmiques et s'échappe sous forme de boules sarcodiques (Ranvier). C'est pour cela, comme le fait très justement remarquer Renaut, que sur les cellules hépatiques du cadavre on ne voit jamais le réseau protoplasmique, et qu'on ne constate ni les gouttes, ni la réaction du glycogène. De dix-huit à vingt-quatre heures après la digestion, la cellule a repris l'aspect granuleux que nous avons décrit précédemment; parfois même cet aspect se montre aussitôt après l'expulsion du glycogène, sans qu'on ait vu apparaître le réseau et les vacuoles du protoplasma (fig. 420 C').

La cellule hépatique fabrique de la bile en même temps que du glycogène; mais les expérimentateurs ne sont pas encore parvenus à bien séparer ces deux sécrétions. D'ailleurs la bile est un liquide complexe dans la composition duquel entrent des éléments fournis par la cellule hépatique, et d'autres, comme la cholestérine, provenant des glandes biliaires (Doyon et Dufourt). On admet cependant que les acides et, très probablement, les pigments biliaires sont des produits de l'activité de la cellule hépatique. En effet, les recherches de Kallmeyer ont montré que les cellules hépatiques vivantes, placées dans un mélange d'hémoglobine et de glycogène, forment des acides biliaires. Si l'on ajoute alors au mélange du sérum artificiel, ou simplement un sel de soude, c'est-à-dire si l'on se place dans les conditions du milieu hépatique, on obtient un corps chimiquement analogue à l'urée, terme ultime de décomposition des substances azotées dont la bilirubine et l'urobiline sont les intermédiaires. Pour opérer ces transformations, la cellule hépatique, d'après A. Gautier, se comporterait comme un véritable ferment. On sait encore que la quantité de glycogène produite par le foie diminue considérablement par la ligature du canal cholédoque (von Wittich), comme si la cellule hépatique, lorsqu'elle est empêchée de sécréter la bile, perdait la propriété de fabriquer le glycogène. De pareils faits démontrent la solidarité de la fonction biliaire et de la fonction glycogénique, vis-à-vis desquelles la cellule hépatique semble posséder une double polarité. Baum (1886) aurait fait sur les cellules hépatiques du cheval des constatations probantes à ce sujet. Si l'on vient à dissocier et à examiner au microscope des fragments de foie successivement traités par le réactif de Gmelin et par celui de Pettenkofer, chacune des réactions caractéristiques paraît se localiser à un pôle opposé de la cellule : il serait plus exact de dire, croyons-nous, autour des capillaires sanguins et des canalicules biliaires. D'après le même auteur, la sécrétion des éléments essentiels de la bile serait sous la dépendance absolue des noyaux de la cellule hépatique. Ceux-ci se multiplieraient activement, en même temps que certains d'entre eux se détruiraient; or, les résidus des noyaux détruits ont une réaction franchement acide et donnent, comme produits de transformation, des acides biliaires qui, à leur tour, sont susceptibles de se décomposer en hématoïdine et en bilirubine. Ce sont sans doute ces divers produits qui se montrent à un moment donné dans

la cellule hépatique sous la forme de granulations jaunes ou brun jaunâtre et dont le diamètre moyen ne dépasse guère 2 μ. On peut donc facilement concevoir que la cellule hépatique, ou le noyau de la cellule, par une série de combinaisons et de décompositions relativement simples, fournisse les acides et les pigments biliaires, c'est-à-dire les principes les plus importants de la bile. La fonction biliaire et la fonction glycogénique persistent encore, quoique atténuées, au cours des affections qui mettent un obstacle à l'écoulement de la bile par ses voies naturelles, mais la double polarité de la cellule est suspendue, et tous les produits de l'activité cellulaire sont déversés dans le sang, d'où l'ictère.

Indépendamment des granulations glycogéniques et biliaires, la cellule hépatique renferme des granulations graisseuses qui deviennent confluentes dans les foies gras. A l'état normal, la graisse ne s'accumule pas dans le foie, elle ne fait que passer sous la forme de petits granules excessivement fins, que l'acide osmique met à peine en évidence. Pour que la graisse devienne abondante dans les cellules hépatiques, il faut instituer une alimentation spéciale. Dans ces conditions, au bout de douze heures d'après Lahousse, de vingt-quatre heures suivant Frerichs, des granulations graisseuses sont nettement visibles dans les travées du réseau protoplasmique; elles nous ont paru plus particulièrement localisées vers les bords de la cellule. Deux ou trois jours après, ces granulations se fusionnent en fines gouttelettes qui ne tardent pas à se réunir en gouttes plus volumineuses. Vers le neuvième ou le dixième jour, la graisse s'est accumulée en telle abondance, que le noyau et le protoplasma se trouve refoulés à la périphérie de la cellule hépatique, qui se rapproche alors par l'ensemble de ses caractères de la vésicule adipeuse. Lorsqu'on cesse l'alimentation adipogène, la graisse s'élimine très rapidement et, dès le troisième jour, on n'en retrouve plus que des traces sous la forme de très fines granulations. Sauf peut-être dans quelques états pathologiques, la dissémination de la graisse ne se fait pas d'une façon uniforme dans toutes les cellules hépatiques; ainsi, pendant l'allaitement, elle s'accumule de préférence dans les éléments du centre du lobule, tandis que, dans l'engraissement, elle est surtout localisée dans ceux de la périphérie.

Constitution de la cellule hépatique. — Les faits essentiels concernant la constitution intime de la cellule hépatique paraissent avoir été bien établis par Kupffer dès 1873. Cet auteur a distingué, en effet, dans le corps cellulaire deux substances différentes : l'une, la plus abondante, est hyaline, c'est le paraplasma qui forme la partie fondamentale du corps cellulaire; l'autre, plus pauvre, est d'apparence fibrillaire, c'est le protoplasma qui, condensé autour du noyau, rayonne sous forme d'un fin réseau vers la périphérie. Dans ses deux mémoires de 1885 et de 1897, W. Flemming a confirmé les données de Kupffer, et a fait remarquer en outre que les fibrilles protoplasmiques se disposent sous forme de bouquets dont les filaments se dirigent vers les voies biliaires, fait qui paraît justifier l'opinion d'après laquelle les éléments de la sécrétion biliaire se formeraient dans les trabécules protoplasmiques. Les recherches de Schlater (1897) ont complété nos connaissances sur la fine structure des cellules du foie. Le corps cellulaire est fragmenté par le réseau protoplasmique en une série de nodules ou de vacuoles qui s'irradient du noyau vers la périphérie où les trabécules s'enfoncent dans une couche plus épaisse de protoplasma. Les petits espaces limités par le réseau sont sans structure et manifestement creux; ils renferment de nombreuses granulations fuchsinophiles (probablement zymogènes). Les trabécules protoplasmiques contiennent de leur côté de tout petits corpuscules dits corps cytoplasmatiques ou microsomes appartenant à deux variétés principales : les uns, plus volumineux, se colorent fortement par l'éosine, ce sont des corps oxyplasmatiques; les autres ne pren-

nent guère que la vésuvine et appartiennent au groupe des corps achromatiques. Le noyau, lorsque les fixations ont bien réussi, présente également un aspect radié et réticulaire; les travées formées par la substance chromatique nettement fibrillaire (réseau de linine) sont très fines et enserrent dans leurs mailles des caryoblastes chromatiques de plusieurs sortes, en général deux caryosomes bleus (oxychromatiques) et un plasmosome rouge (basichromatique) ou inversement. Les corpuscules oxychromatiques occupent toujours le centre du noyau, tandis que les corps basichromatiques sont placés à sa surface. La cellule hépatique apparaît donc comme un élément ayant une organisation complexe, et dont les cytoblastes sont les parties essentielles; le noyau et le corps cellulaire sont bâtis sur le même type, mais possèdent au point de vue fonctionnel des propriétés différentes qu'affirment la différence des cytoblastes. Il reste encore à trouver les relations qui unissent les modifications structurales de la cellule hépatique avec les principales sécrétions de cet élément, et les divers stades de ces sécrétions.

Les cellules hépatiques s'accolent pour constituer dans les lobules du foie de petites colonnes ou de petits cordons anastomosés; nous avons vu que, d'après Kölliker, une cellule était en relation avec huit ou dix autres. L'adhérence des cellules entre elles serait due à un ciment qui précipite en noir le nitrate d'argent (Ranvier), et qui se colore en bleu intense par l'hématoxyline, d'après une observation de Renaut sur un supplicié. Ces faits n'ont rien d'étonnant puisque les cellules du foie, ainsi que le témoigne leur origine, sont de véritables cellules épithéliales; mais il y a lieu de faire, au sujet de l'existence d'un ciment intercellulaire, les mêmes réserves et les mêmes objections qu'un certain nombre d'histologistes ont présentées à propos des épithéliums.

Bibliographie. — Les travaux antérieurs à 1880 sont signalés dans l'excellent article d'Heidenhain où cet auteur expose ses recherches personnelles sur la sécrétion glycogénique : HERMAN. *Handbuch der Physiologie*, Bd V, 1883. — Voyez en outre : RANVIER. Le foie. Leçons faites au Collège de France, 1884-85. *Journal de Micrographie*, 1885. — BAUM. Die morph.-histolog. Veränderungen in der ruhenden und thätigen Leberzellen. *Deutsch. Zeitschrift für Thiermed.*, Bd XII, p. 267, 1886. — LAHOUSSE. Contribution à l'étude des modifications morphologiques de la cellule hépatique pendant la sécrétion. *Archives belges de Physiologie*, t. VII, 1887. — T. COHN. Histologisches und Physiologisches über die grossen Gallenwege und die Leber. *Inaug. Dissert. Breslau*, 1892. — SCHLATER. Zur Histologie der Leber. *Anat. Anzeiger*, Bd XIV, p. 209, 1897. — ARAPOW. Contribution à l'étude des cellules hépatiques binucléaires. *Archives des sciences biologiques de Saint-Pétersbourg*, t. VIII, p. 184, 1900.

2° **Tissu conjonctif du foie**. — L'existence du tissu conjonctif à l'intérieur des lobules hépatiques a été constatée depuis longtemps, et la plupart des auteurs classiques ont admis que l'enveloppe fibreuse et la capsule de Glisson fournissaient la charpente d'un réseau conjonctif plus fin entraîné dans le parenchyme hépatique par les vaisseaux sanguins, et que l'on peut assimiler au tissu qui entoure les lobes des glandes salivaires ou du poumon, ou bien encore les tubes du testicule. E. Wagner, Henle, Kölliker, etc., ont pu mettre en évidence, sur des préparations traitées par le pinceau, de fines trabécules connectives qui se détachent des vaisseaux sanguins de petit volume et se portent sur les capillaires qu'ils embrassent. D'autre part, Kupffer (1876) a signalé dans le foie de la plupart des mammifères, des cellules étoilées qui rappellent d'assez loin les cellules de même forme du tissu conjonctif; mais, comme le réseau conjonctif des lobules et les cellules étoilées ont des caractères spéciaux et ont été interprétés de différentes façons, nous décrirons à part : *a*) le réseau fibrillaire du lobule; *b*) les cellules étoilées.

a) ***Réseau fibrillaire du lobule***. — Le réseau fibrillaire du lobule

n'apparaît nettement que sur les préparations traitées par le chlorure d'or ou par la méthode au chromate d'argent; il est manifestement constitué par deux ordres de fibres, comme il est facile de s'en rendre compte sur la figure 421. Les fibres du premier système, *fibres radiées* (Oppel), se disposent en rayonnant du centre à la périphérie du lobule. Ces fibres prennent insertion sur la paroi de la veine intralobulaire, ne paraissent pas s'anastomoser et diminuent de volume à mesure qu'elles s'éloignent de la veine centrale, comme si elles s'épuisaient pour donner naissance au second système de fibres dont elles formeraient les travées de soutien. Les fibres du second système, *fibres enlaçantes* (Oppel) ou périvasculaires, sont unies en un réseau très délicat et possèdent partout la même épaisseur. Elles serpentent entre les capillaires sanguins qu'elles embrassent très étroitement chez l'homme et chez quelques mammifères, tandis qu'elles en sont plus indépendantes chez les carnasssiers et chez les rongeurs. Le réseau fibrillaire, en relation intime avec le réseau des capillaires sanguins, constitue un système de soutènement pour les cellules hépatiques, sans contracter toutefois des rapports de continuité avec le réseau des canalicules biliaires.

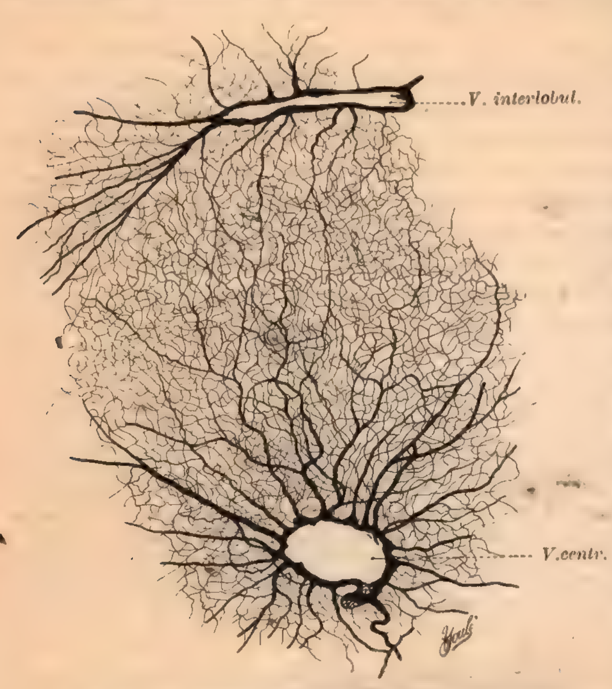


Fig. 421. — Réseau fibrillaire du lobule hépatique. Gr. 120 diamètres.

D'après une préparation obtenue sur le foie du chat par la méthode au chromate d'argent.

La nature du réseau fibrillaire a été interprétée différemment par les auteurs : Peszke (1875) le considérait comme un tissu de soutien analogue à la névroglie; Asp et Miura en ont fait un réseau élastique; Nesterowsky, Kolatschewsky et Lahousse (1887), un réseau nerveux; Fleischl (1875), Ewald et Kühne le décrivent comme formé de faisceaux et de fascicules collagènes analogues aux fibres conjonctives. Oppel (1891), à qui l'on doit une très bonne étude du réseau fibrillaire chez l'homme, n'ose se prononcer et, pour ne rien préjuger de sa nature, propose le terme de fibres en treillis (Gitterfasern); M. Frenkel (1892) l'assimile à une sorte de membrane fenêtrée dans laquelle seraient placées les cellules hépatiques. Mall et Hansen (1893) concluent dans le même sens et font remarquer que le réseau fibrillaire présente d'ailleurs toutes les réactions du tissu conjonctif sans avoir celles du tissu élastique.

Nous nous rangerons à cette opinion, avec cette réserve toutefois, que la manière dont le réseau fibrillaire se comporte vis-à-vis du chromate d'argent et du chlorure d'or doit le faire considérer comme une variété spéciale de tissu conjonctif assez voisine de la névroglie, ainsi que le pensait Peszke.

Voy. : OPPEL. Ueber Gitterfasern der menschlicher Leber und Milz. *Anat. Anzeiger*, Bd. VI, p. 165, 1891.

b) ***Cellules étoilées du foie.*** — Kupffer a signalé, en 1876, l'existence, dans le foie de la plupart des mammifères, de cellules granuleuses sensiblement plus petites que les cellules hépatiques et qui se trouvent à peu près exclusivement au contact des capillaires portes (fig. 422); ces cellules fusiformes, polygonales, triangulaires et surtout étoilées, ont la propriété de se colorer en rouge ou en rouge violacé par le chlorure d'or. Dans certains cas (alimentation grasse, empoisonnement par le phosphore ou par des toxines microbiennes), elles se chargent de granulations graisseuses et deviennent très apparentes au contact des réactifs contenant de l'acide osmique. Les relations que ces *cellules étoilées* (Sternzellen, Kupffer) affectent avec les capillaires sanguins ne sont pas décrites de la même manière par les auteurs. Tout d'abord considérées comme cellules nerveuses à cause de leur réaction vis-à-vis du chlorure d'or, elles furent rapprochées par Waldeyer des Plasmazellen, dont elles rappelaient le corps cellulaire granuleux, et désignées sous le nom de *cellules périvasculaires*. Ehrlich, les ayant traitées par le bleu d'aniline, les vit se comporter comme les Mastzellen dont elles ne seraient, d'après lui, qu'une variété. Cependant Ponfick (1869) et Asch (1885), frappés de leur situation en bordure sur les capillaires sanguins et de leur absence contre la lumière des artérioles et des veinules, affirmaient leur nature endothéliale. Nous avions une tendance à les considérer comme une espèce particulière de cellules conjonctives granuleuses, rappelant les chromoblastes si nombreux dans le foie des batraciens, lorsqu'un récent mémoire de Kupffer (mai 1899) est venu démontrer que les cellules étoilées ne sont autre chose que les cellules de l'endothélium des capillaires portes. Ce fait nous conduit tout naturellement à l'étude des capillaires sanguins du foie.

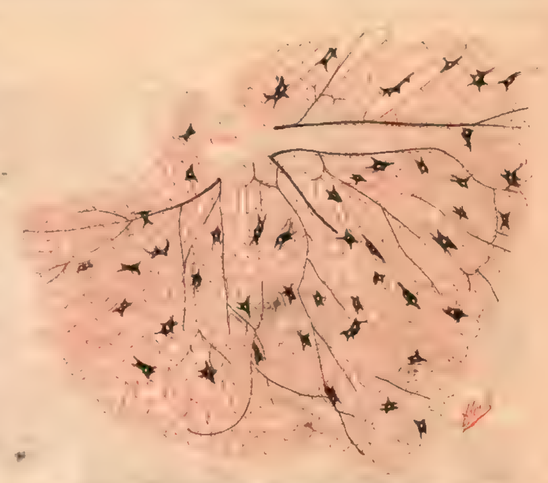


FIG. 422. — Cellules étoilées (en noir) chez le rat. D'après Rothe. — Grossissement moyen.

Voy. : KUPFFER. Ueber die sogen. Sternzellen der Säugethierleber. *Archiv für mikrosk. Anatomie*, Bd. 54, H. 2, p. 259, 1899.

3° **Capillaires sanguins du foie.** — Nous nous occuperons surtout

ici de la structure des capillaires du lobule qui par leurs caractères paraissent mériter une description spéciale. D'un diamètre variant de 11 à 13 μ (9 μ et 20 μ semblent être leurs dimensions extrêmes), ils s'anastomosent en un réseau dont les mailles de forme triangulaire ou quadrangulaire mesurent en moyenne de 25 à 40 μ. Ces mailles sont cloisonnées par le réseau fibrillaire et logent en général deux ou trois cellules ; chez le lapin, ainsi qu'il résulte des recherches de Hering, il n'existe qu'une seule cellule par maille. La paroi de ces capillaires est particulièrement intéressante : elle est bâtie sur le type des vaisseaux que l'on observe dans les organes où les échanges osmotiques sont très actifs (villosités intestinales, glomérules du rein). D'après Ranvier (1892), elle est uniquement constituée par le réseau protoplasmique enfermant le noyau et ne présente pas les plaques endothéliales externe et interne qui caractérisent la plupart des endothéliums vasculaires. Les capillaires du lobule seraient donc représentés « par une lame granuleuse continue, particulièrement mince et délicate, qui se plisse dans les dissociations » et qui présente de distance en distance des noyaux, allongés suivant le grand axe du vaisseau, et faisant dans la lumière du canal une saillie très appréciable. Ces particularités, rappelant celles des endothéliums vasculaires du fœtus, ont amené Ranvier à conclure que les capillaires du foie sont demeurés *indéfiniment embryonnaires*.



Fig. 423. — Cellules étoilées et réseau fibrillaire chez l'homme. D'après Kupffer. Très fort grossissement.

Le tissu hépatique en rose.

Les recherches récentes de Kupffer jettent un jour nouveau sur le système des capillaires du foie. La paroi des capillaires portes est constituée par les cellules étoilées dont la forme résulte de l'arrangement du protoplasma autour des noyaux (fig. 423) ; mais ce qui caractérise cet endothélium déjà si particulier, c'est la fonction phagocytaire dont il est doué. En effet, les cellules étoilées, ainsi que l'avait déjà soupçonné Ponfick (1869), incorporent les corps étrangers, et principalement les globules rouges et leurs débris, avec une activité beaucoup plus grande que les éléments chargés de la phagocytose dans les autres organes. Il reste encore à établir, dit Kupffer, les relations des cellules étoilées avec les leucocytes, ainsi que la manière dont ces éléments transportent les substances englobées. Les cellules étoilées représentent donc les cellules endothéliales des capillaires et constituent un syncytium que nous ne saurions mieux comparer qu'à celui des cellules plasmodiales du placenta, puisqu'elles

possèdent un pouvoir phagocytaire analogue; en outre, elles permettent et rendent plus faciles les échanges osmotiques entre le sang de la veine porte et les cellules hépatiques. Dans ces conditions, l'existence d'une membrane propre, interposée entre les capillaires et les cellules du foie, paraît des plus douteuses. Toutefois, Browicz (1898-1900), s'il admet la fonction phagocytaire des cellules étoilées, se refuse à les considérer comme formant la paroi des capillaires et comme constituant un syncytium. Il prétend qu'elles sont toujours situées en dehors des parois capillaires, et qu'elles ne sauraient par suite appartenir à la couche endothéliale; il leur attribue un rôle important dans la fabrication des pigments biliaires.

Voy. : Ranvier. Le système vasculaire. Leçons faites au Collège de France. *Journal de Micrographie*, 1892, p. 129. — S. Mayer. Bemerkungen über die sog. Sternzellen der Leber und die Structur der capillären Blutgefässe. *Anat. Anzeiger*, 1899, n° 7, p. 180. — Kupffer. Mémoire précédemment cité. — Browicz. Ueber intravasculäre Zellen in den Blutcapillaren der Leberacini. *Archiv für mikrosk. Anat.*, Bd. 55, p. 420, 1900.

B. — TEXTURE DU FOIE

On sait que le foie se développe comme une glande en tubes ramifiés qui se trouve bientôt modifiée par la formation du système porte veineux et par les anastomoses qui unissent les tubes glandulaires (Voy. pages 44 et 45). Dès lors l'aspect glandulaire primitif s'efface peu à peu, et l'on assiste à une intrication de plus en plus complexe de la portion vasculo-conjonctive et des éléments épithéliaux de l'organe. Si le caractère de glande tubulée, si net chez les vertébrés inférieurs, est encore facile à reconnaître chez la plupart des ovipares, il n'en est plus de même chez les mammifères, où le foie prend une forme nouvelle dite lobulée, due à la pénétration et à l'anastomose des tubes épithéliaux dans les mailles limitées par les capillaires sanguins.

Cet aspect lobulé, connu de Wepfer (1664), avait également frappé Malpighi (1666) qui, grâce à ses recherches d'anatomie comparée, assimilait le foie de l'homme, au point de vue de sa texture, à celui des autres vertébrés. La disposition tubuleuse de l'organe hépatique était également soutenue par Ferrein (1749); mais celui-ci, influencé par ses recherches sur le rein, décrivait, dans le foie, des lobules constitués par une substance centrale ou médullaire fortement colorée et par une substance périphérique ou corticale plus pâle, souvent teintée en jaune. Les recherches plus complètes et plus étendues de Kiernan (1833), permirent à cet auteur d'appliquer aux autres mammifères la description si exacte et si minutieuse qu'il a donnée du foie de porc dont la lobulation peut être considérée comme typique. Peu après (1842), E.-H. Weber faisait remarquer que la disposition lobulée n'existe pas nettement chez l'homme, et que, chez beaucoup de mammifères, elle est évidemment artificielle. Presque en même temps, Kölliker s'élevait contre l'absolu de la théorie lobulaire; il relevait l'erreur de Ferrein et montrait que la division en substances corticale et médullaire était due à la congestion de l'organe et n'existait jamais sur des foies normaux. Il concluait de ses observations que, si le foie de l'homme et de quelques mammifères montrent un parenchyme en connexion, dans toute l'étendue de la glande, avec le système capillaire, « on serait dans l'erreur, en envisageant ce parenchyme comme présentant une structure uniforme dans tous ses points ». D'ailleurs, presque tous les histologistes qui se sont occupés de l'étude du foie, et en particulier Eberth, Hering, Toldt et Zuckerkandl, etc., ont affirmé que cet organe, malgré son aspect lobulé chez la plupart des mammifères, se développe et fonctionne comme une glande tubuleuse. C'est donc une conception classique que Sabourin est venu appuyer de nombreuses observations pathologiques. Mais où cet auteur nous paraît être allé un peu loin, c'est en appliquant au foie de l'homme, le type du lobule idéal et hypothétique qu'il a imaginé, et en déduisant la structure normale d'un

organe de certaines altérations pathologiques qu'il peut présenter. Nous ne voyons aucun avantage à substituer à la conception du lobule veineux qui est une réalité chez le porc (Kiernan), chez l'ours blanc (J. Müller), chez le chameau (Turner), chez le cochon d'Inde (Pouchet et Tourneux) et sans doute chez d'autres mammifères, l'hypothèse du lobule biliaire dont la forme de pyramide triangulaire régulière ne se prête pas à la constitution d'une masse solide homogène, et qui n'existe pas, même chez le phoque, ainsi que nous avons pu nous en convaincre par l'étude attentive d'une série de préparations. L'aspect lobulaire est le plus souvent artificiel, schématique dans quelques cas il faut en convenir, qu'il s'agisse du lobule veineux et surtout du lobule biliaire; pourquoi ne pas adopter, dans ces conditions, le schéma le plus simple, celui dont on peut montrer des exemples, et qui rend plus facile l'examen des coupes. C'est ce qu'ont fait les auteurs les plus distingués depuis Éberth, Kölliker, Hering, Robin, Legros, Cadiat, Charcot, etc., etc., tout en affirmant d'une façon catégorique que le foie est une glande tubuleuse; c'est pour cela que nous nous en tiendrons à la description du lobule veineux, et que nous choisirons comme type le foie du porc, qu'il est facile de se procurer partout.

Lobule hépatique. — En général, un lobule hépatique se présente sous la forme d'un polyèdre assez régulier à arêtes peu saillantes; il est appendu aux branches d'origine des veines sus-hépatiques par un très mince pédicule vasculaire répondant à une surface plane désignée, depuis Kiernan, sous le nom de *base*, tandis que l'extrémité opposée, le plus souvent effilée, constitue le *sommet*. Les lobules du foie sont à peu près tous égaux chez un même animal; ils sont régulièrement agencés les uns avec les autres, disent les classiques, fait d'autant plus juste qu'ils résultent de la fragmentation régulière du parenchyme hépatique. Les dimensions du lobule varient un peu suivant l'espèce envisagée; elles sont de 2 millimètres chez le porc, de 1,5 mm. chez le cheval, chez le mouton et chez le bœuf, tandis qu'elles n'atteignent pas un demi-millimètre chez le chien (0,45 mm. exactement). Chez l'homme, le lobule a un diamètre transversal de 1 millimètre sur une hauteur de 4 à 6 millimètres; son pédicule veineux mesure de 0,03 mm. à 0,07 mm. Sappey a compté le nombre de lobules qui existent sur un foie de volume et de poids moyens; remarquant que sur une longueur de 1 centimètre, on rencontre environ 8 lobules, et que sur une surface de 1 centimètre carré il s'en trouve de 60 à 70, il en déduit qu'il doit y en avoir entre 450 et 500 par centimètre cube, ce qui donne 1 100 000 à 1 200 000 pour la totalité de l'organe. Ajoutons encore que, chez l'homme, d'après Brissaud et Dopter, les lobules du lobe droit sont les plus volumineux, et que ceux du lobe gauche sont plus petits que ceux du lobe de Spiegel. Il existe, d'ailleurs, des différences sensibles d'un foie à l'autre.

Chez les animaux dont les lobules sont séparés par des cloisons conjonctives, les faces latérales sont lisses et régulières; chez les autres et en particulier chez l'homme, elles sont chagrinées et irrégulières, accusant nettement la trace des déchirures. Toutefois l'aspect lobulé, ainsi que le fait observer Kölliker, résulte du fait que les vaisseaux afférents et efférents du lobule sont toujours situés à égale distance dans tout le parenchyme hépatique. On pourrait ajouter que les origines des conduits excréteurs de la bile sont disposées avec une régularité parfaite par rapport aux veines intralobulaires; les conduits biliaires accompagnent, en effet, les branches de la veine porte dont le mode de distribution, d'après Rex (1888), expliquerait la lobulation.

Les lobules du foie étant tous à peu près identiques, il nous suffira d'étudier la composition d'un seul lobule pour connaître la texture du foie. Après avoir exposé la topographie du lobule, nous examinerons les voies d'excrétion de la

bile, et nous terminerons par l'étude des vaisseaux sanguins et lymphatiques et par celle des nerfs du foie.

Topographie du lobule hépatique. — La topographie du lobule hépatique doit être examinée sur des coupes transversales et longitudinales que nous allons décrire successivement; le foie du porc, dont la périphérie du lobule est nettement indiquée par de minces cloisons conjonctives, se prête très bien à cette étude et nous servira de type pour notre description.

A. ***Coupes transversales. — Espaces portes.*** — Parmi les coupes transversales, les plus intéressantes sont celles qui passent par la partie moyenne du lobule, ce sont surtout celles que nous étudierons; nous indiquerons ensuite ce que présentent de particulier celles qui intéressent la base et le sommet.

Les lobules hépatiques apparaissent sous la forme de petits champs polygonaux plus ou moins réguliers, à cinq ou six côtés, avec un nombre égal d'angles (fig. 424); le centre en est indiqué par la section d'un vaisseau veineux presque toujours rempli de sang, c'est la *veine intralobulaire* (Kiernan) ou *veine centrale* du lobule (Krukenberg), Les côtés du polygone sont limités par des cloisons conjonctives (*bandelettes* de Kiernan) qui occupent les intervalles de séparation des lobules désignés sous le nom de *fissures interlolulaires* ou de *fissures* de Kiernan, bien que, de l'aveu même de cet auteur, ces fissures fussent connues de Malpighi et de ses prédécesseurs (Cartésius, Fernélius et Glisson). Les angles du polygone répondent à la rencontre des bandelettes limitant plusieurs lobules; ces points de convergence des bandelettes ont le plus souvent une forme étoilée, on les appelle, depuis Kiernan, *espaces interlobulaires*. Ces espaces sont occupés par la coupe d'organes qui, dans la terminologie la plus usitée, prennent le nom d'interlobulaires; ce sont: une artériole émanée de l'artère hépatique; une veine, branche terminale de la veine porte (dite parfois veine sus-lobulaire); un conduit biliaire facilement reconnaissable à son épithélium cylindrique, et quelques nerfs (fig. 425). La présence constante dans chaque espace interlobulaire de la ramification porte et d'un canal biliaire lui ont valu également le nom d'*espace porte* ou d'*espace porto-biliaire* (Charcot). Il n'est pas rare d'observer, sur les branches de l'étoile qui constitue l'espace porte, une ou plusieurs divisions de la veine interlobulaire qui pénètrent dans

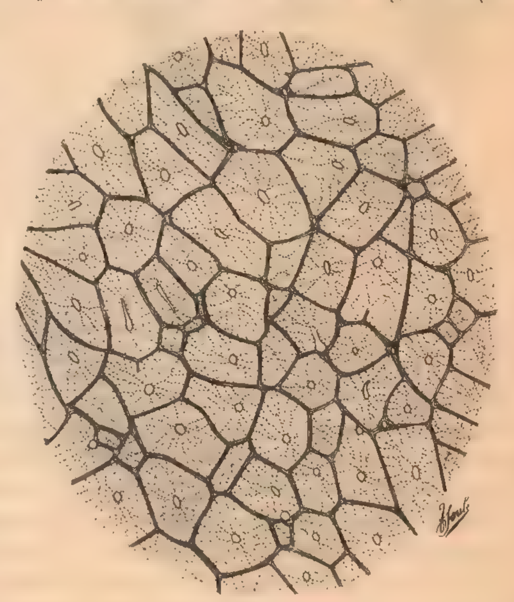


Fig. 424. — Groupes de lobules hépatiques chez le porc. Gr. 3 diamètres environ.

[SOULIÉ.]

les fissures de Kiernan ; de même, on peut voir le conduit biliaire interlobulaire se constituer par plusieurs canaux, de diamètre plus petit, qui rampent le long des bandelettes interlobulaires. Le tissu conjonctif englobant les divers organes de l'espace porte représente, d'après Kiernan, la terminaison des gaines glissoniennes, qui se trouvent ainsi réunies à la périphérie des lobules par les bandelettes interlobulaires.

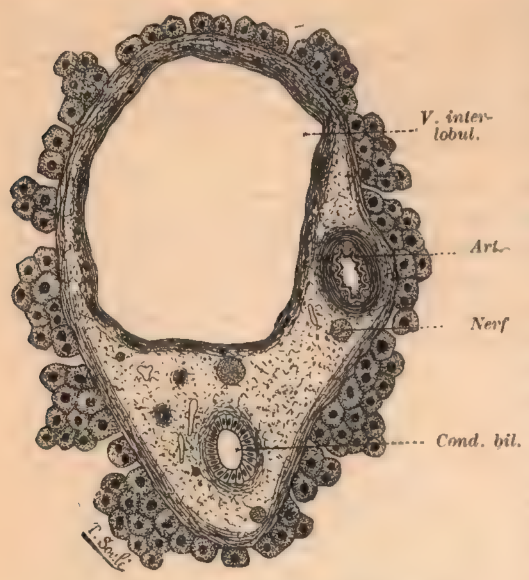


Fig. 425. — Espace porte chez l'homme. Gr. 86 diamètres.

La distribution des capillaires portes dans les lobules hépatiques prend un aspect tellement particulier qu'il nous paraît indispensable de l'esquisser très rapidement. Les veines périlobulaires (Voy. p. 776), qui cheminent dans les fissures de Kiernan, se résolvent à l'intérieur des lobules en une série de capillaires constituant un riche réseau à mailles allongées et convergeant vers la veine centrale (fig. 426). Tandis que chaque formation lobulaire reçoit ses vaisseaux afférents de quatre à cinq veines interlobulaires, les capillaires hépatiques aboutissent tous à une seule veine centrale qui devient ainsi le tronc collecteur d'un système de veines interlobulaires. La disposition des capillaires rayonnant autour de la veine centrale, caractéristique du foie lobulé des mammifères, paraît avoir été signalée pour la première fois par Ruysch ; elle a depuis frappé tous les observateurs. Entre les mailles du réseau sanguin se trouvent comprises des cellules hépatiques en nombre variable suivant les espèces animales, en général deux ou trois, sauf chez le lapin où il ne s'en rencontre qu'une seule. Ces cellules représentent la section des colonnes cellulaires constituant la glande hépatique tubuleuse.

Lorsque les coupes passent par la base du lobule, c'est-à-dire près du point d'abouchement de la veine intralobulaire dans une veine collectrice de plusieurs lobules, l'aspect est un peu différent. Les capillaires et les cellules hépatiques rayonnent toujours nettement vers la veine centrale, dont le calibre devenu volumineux occupe le 1/5 ou même le 1/4 du diamètre total du lobule ; la périphérie du lobule, indiquée par des cloisons conjonctives, ne montre plus à chaque angle qu'un espace porte très réduit dont les organes essentiels sont devenus plus petits et moins nombreux.

Enfin, si les sections transversales intéressent le lobule vers son sommet, les espaces porto-biliaires sont très nettement accusés, tandis que la veine intralobulaire fait défaut. Quand la coupe passe très près du sommet, on aperçoit, par places, quelques capillaires (deux ou trois), un peu plus volumineux que

les autres, dont la direction, perpendiculaire à celle des capillaires rayonnants, coïncide avec l'axe du lobule. Lorsque, au contraire, le lobule est sectionné près de l'origine de la veine centrale (fig. 426), on y rencontre deux ou trois petites veinules, tantôt séparées par de petits intervalles de substance hépatique, tantôt confluentes et ayant alors l'aspect d'une formation stellaire (étoile de Hering.)

B. *Coupes longitudinales.* — Nous ne retiendrons que les coupes passant par l'axe du lobule, ce sont les seules qui soient démonstratives. Le pourtour du

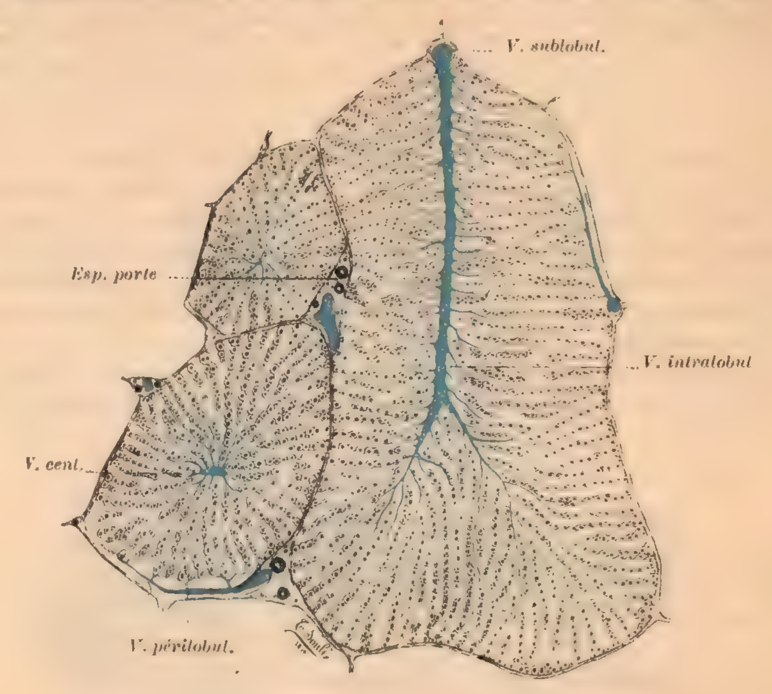


Fig. 426. — Trois lobules du foie du porc. — Gr. 40 diamètres. Figure demi-schématique.

A droite, un lobule coupé en long; à gauche, deux lobules coupés en travers à différentes hauteurs.

lobule est également indiqué par des travées conjonctives limitant un polygone de quatre à cinq côtés dont le plus grand diamètre égale quatre ou cinq fois celui de la section transversale (fig. 426). Vers le sommet du lobule, on voit la veine centrale se constituer par deux petites veinules dans lesquelles les capillaires s'abouchent un peu obliquement; la veine intralobulaire apparaît sous la forme d'un vaisseau un peu dilaté vers son origine, et chemine, dans l'axe du polygone, constamment grossie par de nouveaux affluents. Ceux-ci, formés par de gros capillaires, n'affectent pas l'aspect rayonné si net sur les coupes transversales; ils sont à peu près parallèles entre eux et sont rendus solidaires les uns des autres par de multiples anastomoses transversales ou obliques. Entre les travées du réseau capillaire se trouvent incluses les cellules hépatiques. Vers la base du lobule, la veine centrale, dont le diamètre a très sensiblement augmenté, s'abouche dans un tronc collecteur (veine sublobulaire) qui peut être

coupé perpendiculairement ou parallèlement à sa direction, et qui est plongé dans le tissu conjonctif périlobulaire. La disposition générale des espaces et des fissures interlobulaires est à peu près la même que celle observée sur les coupes transversales ; la seule particularité à signaler, c'est que vers la base du lobule on ne rencontre pas d'espace porte avec ses organes caractéristiques.

La figure 382 nous oblige à faire une remarque : nous avons accepté et maintenu le terme de base du lobule dans le sens que lui avait donné Kiernan (Voy. p. 752), mais la base, ainsi comprise, est quelquefois moins large que le sommet, par exemple, lorsque la veine intralobulaire se constitue par deux ou trois veinules distinctes. Le sommet paraît alors bi-trifurqué ou même formé par trois sommets particuliers ; nous croyons cependant inutile de modifier la terminologie, ainsi que l'ont fait certains auteurs qui, désignant sous le nom de sommet ce qui était la base pour Kiernan, ont été amenés à nommer suslobulaire la veine sublobulaire, ce qui peut prêter à confusion avec la veine interlobulaire appelée parfois veine suslobulaire.

La comparaison des coupes transversales et longitudinales permet de reconstruire le lobule, qui se présente alors, ainsi que nous l'avons dit plus haut, comme un polyèdre à faces irrégulières dont la base répond à la veine sublobulaire, et dont le sommet opposé, arrondi ou effilé, résulte de la rencontre de quatre à cinq faces. La veine intralobulaire figure l'axe du lobule ; elle n'a pas son origine en cul-de-sac au sommet même, comme on l'a prétendu, mais à une distance d'environ 100 ou 120 μ.

Chez l'homme et chez la plupart des mammifères, le contour du lobule n'est plus nettement marqué sur les coupes par des cloisons conjonctives ; le paren-



Fig. 427. — Lobules du foie de l'homme avec leur veine centrale. — D'après Sappey.
1, veine sublobulaire. — 2, veine centrale du lobule. — 3, capillaires collecteurs.

chyme hépatique est alors *continu*, mais la disposition convergente des capillaires vers la veine centrale indique suffisamment la formation lobulaire. Les espaces portes ont une forme triangulaire, étoilée, arrondie ou ovalaire (homme, fig. 425), et, sauf dans le cas où un des rameaux de la veine interlobulaire est intéressé suivant sa longueur, il n'est pas possible d'indiquer la situation des fissures de Kiernan, car le système capillaire communique de lobule à lobule. Et cependant la dilacération permet d'obtenir des grains lobulés (fig. 427), formation essentiellement artificielle et qui résulte de la rupture des capillaires

sanguins aux points où ils se séparent des rameaux interlobulaires. Cette division du foie à parenchyme continu en îlots (insulæ hepatis, Arnold), rappelant des lobules, résulte de l'adhérence plus intime du système capillaire et des cellules à la veine intralobulaire, adhérence qui reconnaît plusieurs causes. Tout d'abord les capillaires, convergeant vers la veine centrale, sont unis par des anastomoses d'autant plus serrées qu'on se rapproche davantage de ce vaisseau; en outre, vers la périphérie, les capillaires, plus lâches, émanent de plusieurs sources et sont, par conséquent, moins résistants et tiraillés dans plusieurs sens au moment de la déchirure. Que le mode de distribution de la veine porte soit une des raisons de la lobulation, ainsi que le prétend Rex, la chose est fort possible; mais, en fait, le groupement lobulaire se fait autour de la veine centrale. Il faut également tenir compte, pour expliquer ce groupement, de la disposition particulière du réseau fibrillaire des lobules; les fibres radiées sont épaisses et solidement fixées sur les parois de la veine intralobulaire, tandis qu'elles deviennent de plus en plus grêles vers les limites du lobule où il est difficile de les distinguer des fines fibres périvasculaires (fig. 421).

Nous insisterons enfin pour affirmer la topographie du lobule veineux, si conventionnel soit-il, sur ce fait que le foie du phoque, qui réalise, dit-on, le type du lobule biliaire, se déchire en grains adhérents aux branches d'origine des veines sus-hépatiques. Sur les coupes, on aperçoit, sans grande difficulté, la disposition convergente des capillaires vers la veine centrale; par contre nous n'avons pu découvrir les cloisons conjonctives qui isolent l'acinus biliaire : le foie du phoque est aussi pauvre en tissu connectif que celui de l'homme, et les espaces portes s'y présentent également avec un aspect arrondi, ovalaire ou plus rarement étoilé.

Voies d'excrétion intrahépatiques de la bile. — Le foie étant une glande en tubes ramifiés et anastomosés dont la bile représente la sécrétion externe, il importe d'étudier les voies par lesquelles ce liquide est amené dans l'appareil d'excrétion proprement dit. La disposition générale de la glande biliaire permet de lui considérer une portion sécrétante et une portion excrétante. La portion sécrétante est essentiellement constituée par les cellules hépatiques, qui limitent entre elles de fins conduits désignés sous le nom de *canalicules biliaires*; ces canalicules vont s'ouvrir à la périphérie du lobule dans des canaux plus volumineux, les *conduits biliaires*, dont l'ensemble forme la portion excrétante : la partie sécrétante de la glande biliaire est donc intralobulaire, tandis que la partie excrétante est extralobulaire. Nous allons étudier successivement : 1° les canalicules biliaires; 2° les conduits biliaires.

1° ***Canalicules biliaires***. — Les canalicules biliaires, encore appelés par quelques auteurs capillaires biliaires, sont des tubes excessivement fins, à section ovalaire, compris entre les faces accolées de deux cellules hépatiques; ils occupent parfois, mais assez rarement, l'angle de convergence de trois éléments cellulaires. Ces canalicules sont très difficiles à apercevoir sur les coupes; aussi faut-il, pour les mettre en évidence, avoir recours à des artifices de préparation comme les injections ou les imprégnations. Gerlach (1854) paraît être le premier qui ait réussi à les bien injecter : c'est pour cela, sans doute, que quelques auteurs lui en attribuent la découverte; mais ils avaient déjà été

signalés par E.-H. Weber (1842), et Natalis Guillot (1848) en avait donné une assez bonne description. Depuis, ils ont été bien étudiés par Budge (1850), par Schmidt (1859), par Andréjevic (1861), par Mac Gillavry (1863), par Eberth, Irminger, Hering (1866), etc., grâce à d'excellentes injections artificielles, tandis que Chrzonczszewsky (1864) a pu les observer en employant les injections naturelles de sulfindigotate de soude qui, introduit dans le torrent circulatoire, s'élimine par les voies biliaires sans cependant colorer la cellule hépatique. Enfin, dans ces dix dernières années, les imprégnations faites à l'aide de la méthode de Golgi-Cajal ont permis de contrôler la plupart des faits antérieurement connus et d'élucider quelques points en litige. On admet aujourd'hui que les canalicules biliaires constituent un riche réseau dont les trabécules mesurent 1 μ à 1,5 μ, et dont les mailles polygonales, de 15 à 25 μ de diamètre, enlacent une ou quelquefois deux cellules hépatiques. Chez les mammifères dont le lobule est limité par des cloisons conjonctives, le réseau est propre au lobule; chez les animaux dont le parenchyme hépatique est continu, comme l'homme par exemple, les canalicules biliaires s'anastomosent au contraire dans l'organe tout entier. G. Retzius (*Biolog. Untersuch.*, 1892 et 1898) a nié l'existence du réseau biliaire et a prétendu que les canalicules biliaires formaient un lacis dont les éléments constitutifs superposés pouvaient en imposer pour un réseau. Il est certain que la manière de voir de G. Retzius, soutenue depuis par Stöhr, s'appuie sur des observations nombreuses d'anatomie comparée et d'embryologie. Chez les ovipares, le foie, glande tubuleuse à disposition plexiforme, ne présente jamais un aspect réticulaire; de même, pendant la vie fœtale, les canalicules biliaires des mammifères, c'est-à-dire les lumières des cylindres de Remak, ne s'unissent pas en réseau. Mais le foie devient une glande réticulée au voisinage de la naissance, et l'observation de préparations, obtenues par des procédés différents, montre chez les mammifères adultes un réseau manifeste et toujours très net (fig. 428).

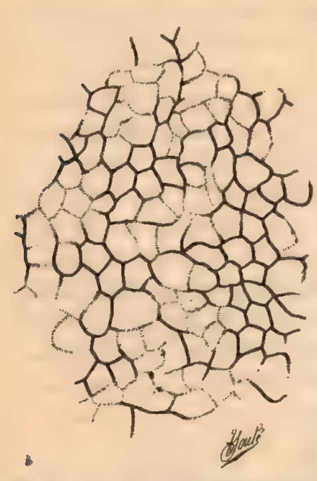


FIG. 428. — Réseau des canalicules biliaires chez le chat, par la méthode au chromate d'argent. — Grossissement 175 diamètres.

Les lignes pointillées représentent les canalicules du plan profond.

Origine des canalicules biliaires. — Les canalicules biliaires ne sont pas seulement constitués par le réseau péricellulaire; ils paraissent avoir leur origine à l'intérieur même de la cellule hépatique. Pflüger a le premier entrevu, et Kupffer (1873 et 1889) a minutieusement décrit dans le foie de la grenouille, un fin réseau de canalicules intracellulaires. Ce réseau, extraordinairement grêle, se constitue autour du noyau et se dirige en rayonnant vers le pôle de la cellule en relation avec un canalicule biliaire; il converge, en général, vers de petites cavités ampullaires qui s'ouvrent, par un conduit filiforme, dans le système péricellulaire (fig. 429). Les cavités ampullaires sont, pour Kupffer, « des vacuoles de sécrétion de la bile ». Tour à tour affirmée par Popoff (1880),

par Pfeiffer (1883), et niée par Miura (1885), l'existence du réticulum intracellulaire trouve un nouvel appui dans les recherches de Broewicz (1897) faites sur le chien et sur l'homme. Comme Kupffer, Broewicz a pu constater, dans les cellules hépatiques de ces mammifères, la présence d'un réseau de canalicules excessivement fins en rapport d'une part avec le noyau, et d'autre part avec le système extracellulaire. Les canalicules intracellulaires, situés entre les trabécules protoplasmiques, sont remplis de sels et de pigments biliaires; ils présentent des dilatations vacuolaires que Broewicz interprète comme la section ou la projection des points nodaux du réseau. Les relations des canalicules avec le noyau militent en faveur d'une active participation de celui-ci à la sécrétion biliaire. Des recherches plus récentes (1900-1902) ont amené Broewicz à admettre dans la cellule hépatique deux sortes de canalicules intracellulaires, les uns en relation avec les canalicules biliaires, et les autres (canalicules d'alimentation) avec les capillaires sanguins. Ces deux variétés de canalicules sont juxtaposés, mais quelques auteurs ont conclu à des communications directes pouvant expliquer le passage dans le sang des sels et des pigments biliaires.

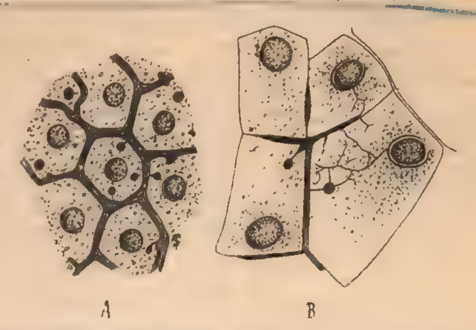


Fig. 429. — Cellules hépatiques de la grenouille montrant en B le réseau biliaire avec les vacuoles intracellulaires et les canalicules intercellulaires. — D'après Kupffer.

A, injection au bleu de Prusse. — B, injection naturelle (procédé de Chrzonczszewsky).

Sans nous attarder à discuter l'existence du réseau intracellulaire, qui nous paraît très difficile à observer, nous considérerons comme origine des canalicules biliaires les vacuoles, qui sont faciles à mettre en évidence par des injections, et surtout par des imprégnations à l'aide du chromate d'argent, comme l'ont fait Geberg (1892), Berkley (1893), Hanot et Lévi (1895), Kuljabko (1897), etc. Elles sont nettement visibles sous la forme de petites cavités ovoïdes ou sphériques qui paraissent appendues aux canalicules biliaires par un petit pédicule filiforme. Ces vacuoles n'occupent pas une position fixe et régulière dans la cellule hépatique; certaines cellules n'en présentent pas, d'autres en laissent voir trois ou quatre juxtaposées un peu irrégulièrement (fig. 430). Kuljabko, à l'aide d'injections de pilocarpine et d'atropine, a obtenu dans leur forme et dans leur volume des variations très nettes qui montrent, d'une façon indéniable, leur relation directe avec la sécrétion biliaire. Aussi pensons-nous, en faisant toutes nos réserves sur le rôle du noyau, que les éléments constituants de la bile se

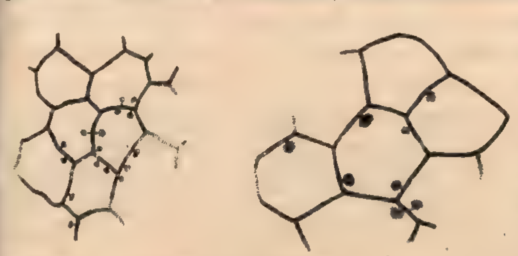


Fig. 430. — Vacuoles intercellulaires et canalicules biliaires chez le chat par la méthode au chromate d'argent. — A gauche, grossissement de 325; à droite, de 790 diamètres.

forment à son voisinage, cheminent le long des trabécules protoplasmiques, en dessinant un réseau canaliculaire de forme variable, et se réunissent au niveau des vacuoles, d'où ils sont éliminés au moment de la sécrétion. Une pareille façon de concevoir les choses permet de se rendre compte des irrégularités dans l'aspect et dans la position des vacuoles. Les sels et les pigments biliaires, probablement comme le glycogène, se groupent dans des vacuoles, peut-être fixes, peut-être inconstantes comme position, d'où ils sont expulsés dans les canalicules biliaires par le petit conduit filiforme. La méthode de Golgi-Cajal permet ainsi de révéler certains stades de la sécrétion biliaire, et en particulier celui de l'élimination des éléments fabriqués par la cellule hépatique. Certains auteurs ont prétendu que les vacuoles n'existaient pas ou représentaient des espaces intercellulaires; il suffit d'examiner un peu attentivement quelques bonnes imprégnations, pour se convaincre de leur existence et pour saisir toute la différence qui sépare les formations vacuolaires des conduits extracellulaires.

Paroi des canalicules biliaires. — Les canalicules biliaires, qui cheminent entre les cellules hépatiques et les embrassent à la manière d'un anneau, constituent, ainsi que nous l'avons dit, un riche réseau à mailles étroites (fig. 428 et 430). La position à peu près constante des canalicules qui occupent, en général, le milieu des faces des cellules limitantes, est un fait admis à peu près sans conteste. On s'est d'abord demandé si les canalicules possédaient une paroi propre, s'ils étaient limités par une sorte de cuticule due à la modification de l'élément cellulaire, ou s'ils représentaient un simple intervalle entre deux cellules. Eberth (1866), à l'aide d'injections au nitrate d'argent, avait cru mettre en évidence une véritable cuticule, produit de la cellule hépatique au contact de la lumière du canal. Budge (1859) et Andréjevic (1861) admettaient de leur côté l'existence d'une paroi propre dont Peszke (1873) et Fleischl (1874), à l'aide de procédés différents, étaient parvenus à isoler des fragments par dissociation sur le foie de grenouille; Asp prétendit même avoir obtenu des mailles entières du réseau canaliculaire. Entre temps, Legros (1874) avait décrit aux canalicules un revêtement endothélial. Cette opinion, due sans doute à une erreur d'observation, n'a plus qu'un intérêt historique, car, ainsi que le fait remarquer Renaut, la lumière des canalicules étant inférieure à 2 μ, on ne voit pas « quelle variété de cellules endothéliales pourrait la doubler sans s'enrouler plusieurs fois sur elle-même ». Cependant Hering (1867) s'était déjà élevé contre l'existence d'une paroi propre ou même d'une cuticule, et il avait assimilé les canalicules biliaires à la lumière, et les cellules hépatiques aux cellules épithéliales des tubes glandulaires. Cette opinion a définitivement prévalu, grâce aux nombreuses recherches de Ranvier (1886). Cet auteur a montré que les canalicules biliaires sont élastiques comme les cellules qui les forment, et que l'apparence d'une cuticule, incompatible avec leur élasticité, et observée sur les pièces injectées au nitrate d'argent, résultait de l'imbibition, par ce réactif, de la partie des cellules qui limitent les canalicules. La conclusion à laquelle aboutit Ranvier s'impose donc : « Le canalicule biliaire n'étant purement et simplement qu'une lumière glandulaire, il n'y a pas lieu de considérer une enveloppe quelconque de ce canalicule, pas plus qu'il n'y a lieu de chercher une enveloppe à la lumière des acini pancréatiques

ou des glandes de Brünner ». Cependant Kuljabko (1897) admet que la bordure du canalicule biliaire est formée par une condensation du protoplasma fibrillaire, plus particulièrement épaissi à ce niveau, et Brocwicz (1900) décrit une fine paroi, propre, dépourvue de structure.

Rapports des canalicules biliaires avec les cellules hépatiques. — Ces rapports, étudiés successivement par Andréjevic, Mac Gillavry, Hering, Peszke, etc., ont été exposés de façon différente par ces auteurs. Pour Mac Gillavry, les canalicules cheminent le long des arêtes des cellules hépatiques, tandis que pour Andréjevic et pour Hering, dans son premier mémoire, on ne les rencontre jamais que sur les faces de ces éléments. Les recherches de Hering avaient d'abord porté sur le lapin, animal chez lequel il paraît exister une disposition particulière; aussi cet auteur, ayant ultérieurement étendu ses observations, prétend dans son article du *Stricker's Handbuch* que les canalicules biliaires chez certains mammifères (chien, homme) peuvent également occuper les arêtes des cellules. Peszke précise davantage les faits et affirme qu'on trouve aussi souvent les canalicules biliaires sur les arêtes que sur les faces, et qu'en général les points nodaux du réseau canaliculaire répondent aux angles des cellules hépatiques. Les conclusions de Peszke, exactes dans l'ensemble, méritent quelques explications. Lorsque la lumière d'un canalicule est limitée par deux cellules, elle est comprise entre leurs faces de juxtaposition; si, au contraire, le canalicule chemine entre trois cellules, il est en relation avec leurs arêtes, disposition fondamentale, dans la période fœtale (Toldt et Zuckerkandl, 1875). D'ailleurs, les canalicules biliaires constituant un réseau dont les mailles renferment au plus deux cellules, il faut fatalement qu'à un moment donné, un tube canaliculaire croise ou suive l'arête d'une cellule. Lorsqu'il n'existe qu'une seule cellule dans une maille du réseau, cette cellule, comme cela se voit chez le lapin, est en rapport avec un canalicule par toutes ses faces (fig. 431); tandis que si les mailles sont plus grandes ou les éléments cellulaires plus petits, de manière que deux ou trois cellules soient incluses dans une seule maille, il peut arriver qu'une seule face ou arête soit en relation avec un canalicule : la cellule ne possède alors qu'un seul pôle biliaire.

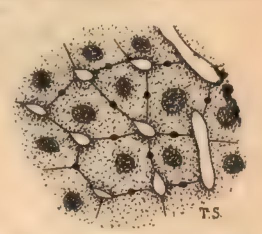


Fig. 431. — Rapport des cellules hépatiques avec les capillaires sanguins (espaces clairs) et avec les canalicules biliaires (points noirs). — D'après Kölliker. — Grossissement de 350 diamètres.

Coupe parallèle à la veine centrale chez le lapin.

Rapports des canalicules biliaires avec les capillaires sanguins. — Les canalicules biliaires, compris entre les colonnes de cellules hépatiques, forment par leur ensemble un réseau assez serré, contenu dans le réseau sensiblement plus lâche des capillaires sanguins (fig. 432). Toutefois ces deux réseaux, profondément enchevêtrés l'un dans l'autre, ne communiquent nulle part, ainsi que l'ont montré les injections de chaque système par des masses diversement colorées. Les relations réciproques des capillaires sanguins, des canalicules biliaires et des cellules hépatiques ont été bien établies par Andréjevic en 1861 et formulées ainsi par cet auteur : 1° *jamais les canalicules biliaires ne sont en rapport direct avec les capillaires sanguins*; 2° *ces deux systèmes de con-*

duits sont toujours séparés par l'épaisseur d'une cellule ou d'au moins la moitié d'une cellule hépatique. La première proposition est une conséquence forcée de la conception d'un réseau biliaire analogue à des séries de tubes glandulaires constitués par les cellules hépatiques; la seconde aurait pu se déduire de l'assimilation du foie à une glande en tube. Les figures 431 et 433, empruntées à Kölliker, résument d'une façon parfaite les deux propositions d'Andréjevic. Les coupes parallèles au grand axe des mailles du réseau capillaire montrent parfois très nettement les relations des cellules hépatiques avec les deux systèmes réticulaires. La lumière des canalicules biliaires est alors intéressée suivant le sens de la longueur (fig. 433), et le canalicule rappelle la section longitudinale d'un tube glandulaire, avec cette différence toutefois qu'il existe des points nodaux, d'où partent des branches anastomotiques vers les autres canalicules qui, s'ils étaient exactement parallèles, répondraient à la représentation schématique de la glande réticulée. Nous n'insisterons pas davantage sur certaines particularités que présentent assez souvent les coupes, et que Renaut a minutieusement étudiées dans son Traité d'histologie pratique; nous ferons seulement remarquer que, dans l'ensemble, le réseau capillaire et le réseau canaliculaire ont leurs mailles disposées de telle façon que les trabécules qui les constituent sont à peu près perpendiculaires (Ranvier).

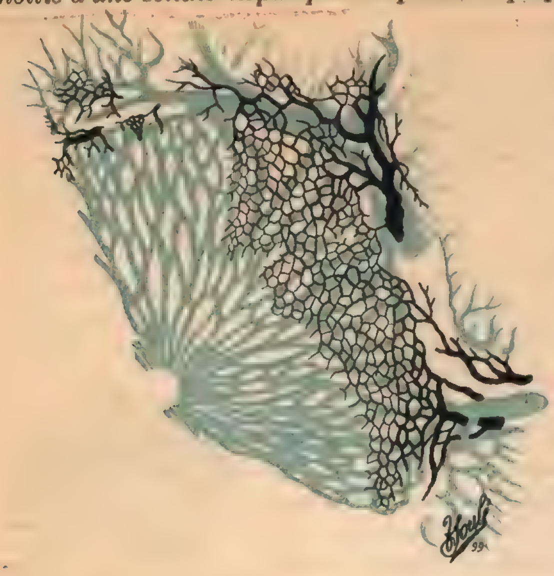


Fig. 432. — Capillaires sanguins (en bleu) et canalicules biliaires (en noir). — D'après Cadiat.



Fig. 433. — Rapport des cellules hépatiques avec les canalicules biliaires (en noir) et avec les capillaires sanguins (espaces blancs). — D'après Kölliker. Grossissement de 350 diamètres.

b, capillaires sanguins. — *g*, canalicules biliaires.

Coupe perpendiculaire à la veine centrale.

Nous avons considéré jusqu'ici, avec la plupart des histologistes, les canalicule biliaires comme réunis en un réseau régulier et parfait; il importe toutefois de signaler cette particularité déjà observée par Eberth et par Hering, quelquefois nettement visible sur les pièces imprégnées par la méthode de Golgi-Cajal (Kölliker, Retzius, etc.), que quelques canalicules se terminent en cæcum. Étant donnée la régularité absolue des extrémités aveugles de ces canalicules, on ne saurait incriminer une imprégnation défectueuse.

Il s'agit en réalité d'un tube qui ne serait pas anastomosé avec les voisins et qui représenterait alors l'extrémité de la lumière d'un cylindre de Remak.

Quelques auteurs, et en particulier Hering, ont essayé de schématiser les relations des cellules hépatiques avec les canalicules biliaires et avec les capillaires sanguins, mais les figures qu'ils ont données ne rendent pas exactement compte des faits. Les cellules hépatiques n'ont pas toutes absolument la même forme, et les mailles des deux systèmes de réseau n'ont pas toujours la régularité qu'on leur attribue. D'autre part, la reconstruction dans l'espace d'un fragment de lobule hépatique est particulièrement difficile et délicate, et il n'est plus possible de schématiser sur un plan une disposition irrégulière et gauche, c'est-à-dire située dans des plans différents. Il est donc préférable de renoncer à la schématisation peut-être superflue, car il nous paraît assez facile de concevoir un réseau à mailles assez larges, le réseau sanguin, dans lequel serpentent des colonnes d'une ou de deux cellules hépatiques qui limitent un second réseau plus étroit, le réseau biliaire, dont les multiples anastomoses n'arrivent jamais au contact du réseau sanguin. On peut se faire ainsi une idée assez exacte de la texture du foie.

Mode de transition entre les canalicules et les conduits biliaires ou passages de Hering. — Les canalicules biliaires *intralobulaires* s'ouvrent dans les voies d'excrétion qui rampent à la surface des lobules, et que nous appellerons *conduits périlobulaires*. Le mode d'abouchement des canalicules sécrétants dans les conduits excréteurs a été bien étudié par Hering, aussi la zone de transition est-elle souvent désignée sous le nom de passage de Hering. D'après cet auteur, il existe pour le foie, comme pour toutes les glandes tubuleuses, une transition brusque entre les éléments du tube sécréteur et ceux du conduit excréteur. Ce qui rend assez difficile l'observation du passage, c'est que ce dernier ne se trouve jamais dans le même plan que les deux canaux qui le forment; presque toujours, comme le remarque très justement Renaut, le canalicule biliaire fait un coude avant de s'aboucher dans le conduit périlobulaire. Sur les coupes heureusement réussies, on peut voir la transition s'opérer de la façon suivante : aux deux cellules hépatiques qui limitent le canalicule intralobulaire, viennent se substituer, sans aucun intermédiaire, deux cellules pavimenteuses qui appartiennent à la paroi du conduit périlobulaire. Mais comme la différence de hauteur entre les deux éléments cellulaires est considérable, le calibre du conduit excréteur devient brusquement plus grand que celui du canalicule sécrétant, et les deux cellules hépatiques font saillie dans la lumière du conduit périlobulaire. Chacun de ces conduits, à cause de la richesse du réseau intralobulaire, reçoit un nombre considérable de canalicules; aussi faut-il se figurer chaque cellule pavimenteuse du conduit excréteur comme commune à deux ou trois passages.

Asp (1873), qui s'est occupé de la continuité des voies biliaires dans tout le parenchyme hépatique, conçoit les choses tout autrement. Les conduits biliaires sont continus depuis leur origine jusqu'à leur terminaison, et, si l'on suit leur transformation au niveau des lobules, on voit que les conduits périlobulaires, dont l'épithélium est pavimenteux, se poursuivent dans le lobule par des cellules plates ou fusiformes dont les noyaux sont nettement visibles dans les canalicules biliaires. Cette opinion, adoptée par Heidenhain, pourrait être rapprochée de celle de Legros (1874), relative à l'existence d'éléments endothéliaux tapissant les canalicules biliaires, et il sera possible d'assimiler la disposition signalée par Asp à celle des cellules centro-acineuses du pancréas. Malheureusement les descriptions de Asp n'ont pas été retrouvées par les autres histologistes qui ont, au contraire, confirmé les données de Hering; celles-ci trouvent

d'ailleurs un solide appui dans les données d'histologie comparée et d'embryologie, ainsi que l'a montré Ranvier (1886). En 1893, R. Krause a de nouveau étudié, dans la série des vertébrés, les passages de Hering. Dans tous les cas observés, le mode de transition était toujours le même; aux cellules hépatiques succèdent, « avec ou sans forme intermédiaire, » les cellules des conduits biliaires, mais la transition ménagée qui paraît exister chez les vertébrés inférieurs ne se retrouve pas chez les mammifères. Chez aucun type, R. Krause n'a retrouvé la disposition signalée par Asp, et il insiste sur ce fait que l'on ne rencontre dans les fins conduits biliaires des mammifères, ni une cuticule, ni même une zone ectoplasmique, comprise dans le sens de W. Flemming.

2° **Conduits biliaires.** — Les conduits biliaires s'étendent depuis la périphérie du lobule jusqu'au hile du foie où leur réunion constitue le canal hépatique. Comme dans tout ce trajet leurs caractères histologiques se modifient, nous décrirons trois variétés de conduits biliaires : *a*) les conduits périlobulaires; *b*) les conduits interlobulaires; *c*) les conduits biliaires proprement dits.

a) ***Conduits périlobulaires.*** — Ces conduits, que l'on pourrait à la rigueur, par analogie avec les veines, appeler sus- ou sublobulaires, se caractérisent, comme tout le système des voies d'excrétion biliaire, par leurs multiples anastomoses dans les fissures de Kiernan. Ce réseau anastomotique des conduits biliaires paraît avoir été signalé pour la première fois par Duverney en 1761, chez les serpents; il a été retrouvé et bien décrit chez les mammifères par Natalis Guillot en 1848. Les conduits périlobulaires, par le fait qu'ils cheminent entre les lobules, ne recueillent pas la sécrétion biliaire d'un seul lobule, mais de tous les lobules avec lesquels ils sont en rapport, c'est-à-dire le plus souvent de deux à cinq. D'autre part, chaque lobule est en relation avec une douzaine de conduits périlobulaires, de telle sorte qu'avec les anastomoses multiples des voies d'excrétion, on peut considérer les lobules comme entourés d'un très riche réseau excréteur. Les conduits périlobulaires mesurent au niveau des passages un diamètre d'environ 25 à 30 μ chez l'homme, et sont formés par une paroi propre homogène de 2 à 3 μ, doublée intérieurement d'un épithélium pavimenteux simple dont les éléments ne dépassent guère 8 μ. Le diamètre de ces conduits augmente à une faible distance des passages, et aux points où commencent les anastomoses il atteint près de 45 μ. La paroi propre paraît alors un peu épaissie, mais elle reste homogène, tandis que les cellules pavimenteuses deviennent cubiques et ont une hauteur moyenne de 12 à 14 μ. Le réseau périlobulaire est donc constitué par un système de travées de 40 à 50 μ d'épaisseur limitant des mailles irrégulières et très variables (de 30 à 100 μ). Chez les mammifères dont les lobules sont circonscrits par des cloisons conjonctives (porc), le réseau périlobulaire est compris tout entier dans ces cloisons; par places, le tissu connectif affecte une disposition concentrique à la lumière du conduit et peut en imposer pour une paroi distincte. Au contraire, chez les mammifères à parenchyme hépatique continu, et en particulier chez l'homme, le réseau est en pleine substance du foie, les canaux excréteurs apparaissent alors avec leur véritable caractère, et tels que nous les avons décrits.

b) ***Conduits interlobulaires.*** — Nous décrirons, comme type de cette variété de conduits biliaires, ceux que l'on rencontre dans l'espace de Kiernan en

compagnie du rameau de la veine porte et de l'artère hépatique (Voy. p. 753). Comme les précédents, ils s'anastomosent, mais en mailles beaucoup plus larges. En général, on doit les considérer comme résultant de la réunion d'une quinzaine de conduits périlobulaires. Bien que le fait ne soit pas rigoureusement exact chez tous les animaux, nous les considérerons comme caractérisés par une paroi conjonctive et par un épithélium cylindrique, en faisant remarquer toutefois que les conduits périlobulaires présentent près de leur abouchement dans les conduits interlobulaires des cellules d'environ 20 μ de hauteur. Nous prendrons, comme type de notre description, les conduits interlobulaires tels qu'on peut les observer dans les espaces portes chez l'homme (fig. 434). Ils apparaissent avec une lumière d'environ 40 à 50 μ bordée par un épithélium cylindrique simple dont chaque élément mesure de 25 à 30 μ. Ces cellules prismatiques ou cylindriques, que nous retrouverons avec les mêmes caractères tout le long des voies biliaires, sont claires, transparentes et possèdent un noyau ovalaire dirigé suivant leur grand axe. Du côté de la lumière, elles présentent une sorte de production cuticulaire qu'on a assimilée à un plateau. Vers la périphérie, les cellules s'écartent parfois pour admettre entre elles des éléments destinés à la rénovation épithéliale. Les cellules épithéliales sont séparées de la paroi conjonctive du conduit interlobulaire par une membrane basale que Renaut considère comme une vitrée, et qui représente très probablement la paroi homogène des tubes périlobulaires. La paroi connective, épaisse de 50 μ en moyenne, est formée par des éléments cellulaires et par des fibres lamineuses entrelacées de quelques fines fibrilles élastiques; on peut toujours distinguer au contact de la basale une disposition concentrique des faisceaux conjonctifs qui, tout à fait à la périphérie du conduit interlobulaire, affectent une direction longitudinale. Cette description peut s'appliquer à toutes les voies biliaires dont le diamètre est compris entre 80 et 200 μ. Signalons encore un détail sur lequel Ranvier insiste spécialement : les cellules cylindriques des conduits interlobulaires présentent souvent la réaction du glycogène, argument puissant en faveur de la communauté d'origine de ces éléments et des cellules hépatiques.

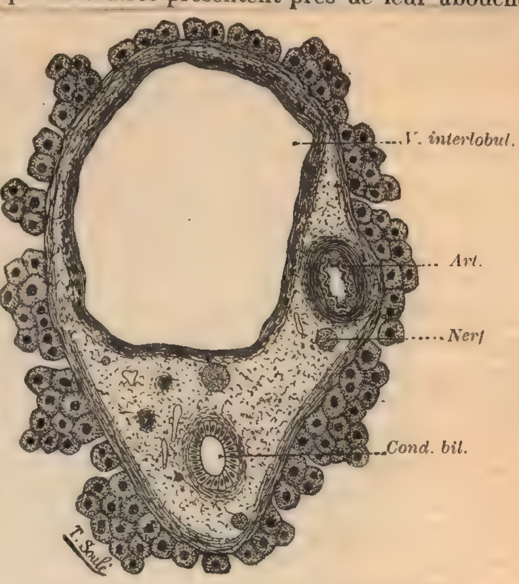


Fig. 434. — Espace porte chez l'homme. Gr. 86 diamètres.

c) *Conduits biliaires proprement dits*. — Sous ce titre, nous réunissons toutes les voies d'excrétion de la bile dont le diamètre est supérieur à 200 μ, par conséquent visibles à l'œil nu, et qui aboutissent aux deux branches de division

du canal hépatique. Leur constitution typique apparaît dans les conduits mesurant de 0,5 à 1 mm. de diamètre. L'épithélium, dont les éléments atteignent 40 μ chez l'homme, est appliqué contre une membrane basale assez nette; quant à la paroi conjonctive, elle est formée de deux couches bien différenciées. Dans les conduits dont la paroi est comprise entre 0,3 et 0,5 mm., la couche interne mesure de 0,10 à 0,15 mm., et l'externe de 0,2 à 0,3 mm. La couche interne est constituée par des lames conjonctives concentriques à la lumière du canal; ces lames, assez minces, sont parcourues par un réseau élastique très délicat, et les pièces injectées montrent au-dessous de l'épithélium de nombreux capillaires richement anastomosés. La couche externe laisse voir une structure dont la trame est plus grossière; entre d'épais faisceaux conjonctifs à direction longitudinale, serpentent de grosses fibres élastiques, et par places on aperçoit la coupe de vaisseaux sanguins d'un assez fort calibre et de quelques faisceaux nerveux composés de fibres de Remak. La couche interne, visible à l'œil nu, d'après Henle, se caractérise par sa couleur jaune, sa dureté et son aspect poli tout à fait spécial.

Heidenhain a signalé dans les voies biliaires intrahépatiques, depuis les conduits interlobulaires, la présence d'éléments musculaires lisses disposés sur deux assises, l'une circulaire interne, l'autre longitudinale externe; mais la plupart des histologistes se sont élevés contre cette opinion, et c'est seulement à partir des branches de division du canal hépatique que nous avons trouvé quelques rares fibres musculaires.

Si maintenant nous considérons l'ensemble des voies biliaires intrahépatiques tel qu'on l'aperçoit sur les pièces obtenues par la corrosion ou par la radiographie (fig. 435), nous voyons que l'ancienne comparaison de Kiernan est assez exacte, et qu'on peut l'assimiler à un arbre dont le tronc est représenté par le canal hépatique et dont les innombrables rameaux, touffus et enchevêtrés, s'anastomosent entre eux. C'est surtout sur la richesse de ces anastomoses que Kiernan a particulièrement insisté, car il avait remarqué qu'une injection poussée par l'une des branches du canal hépatique remplit tout le foie et reflue par l'autre branche. L'arbre biliaire dont le tronc répond au canal hépatique, se divise à angle droit en deux branches, l'une droite, l'autre gauche. La branche droite fournit une collatérale importante pour le lobe carré, et la branche gauche de son côté en donne une pour le lobe de Spiegel (fig. 443). Ces branches émettent à leur tour une série de rameaux qui se détachent d'abord suivant le type monopodique, c'est-à-dire que le tronc principal envoie des branches secondaires sans affecter une disposition régulière; d'ailleurs, chaque rameau important fournit en même temps que de grosses divisions, de fins ramuscules pour les espaces interlobulaires avec lesquels il est en rapport. Lorsque les rameaux principaux n'ont plus qu'un faible calibre, le type dichotomique (Eberth, Kölliker, Cajal, Retzius) paraît se substituer au mode de division monopodique. Alors on peut remarquer certaines particularités que nous avons observées sur un foie d'agneau injecté et radiographié (fig. 435) : un rameau déterminé, avant de se diviser dichotomiquement se rétrécit sensiblement tandis que les deux rameaux secondaires qui lui font suite présentent dans toute leur étendue une dilatation ampullaire formant en quelque sorte réservoir et très nettement limitée à l'extrémité opposée par un nouveau rétré-

cissement. Les multiples anastomoses qui se font entre les divers rameaux de l'arbre biliaire affectent des formes différentes; elles sont arciformes, elliptiques, etc., et ont lieu par convergence, par arcade ou par inosculation. Multipliées à l'infini chez le porc, elles sont également très nombreuses chez le rat, chez le lapin, chez le bœuf, chez le mouton et chez le cheval, tandis qu'elles le sont beaucoup moins chez l'homme (Sappey); elles nous paraissent faire presque entièrement défaut dans le foie d'agneau dont la figure 435 représente une



Fig. 435. — Voies biliaires hépatiques chez l'agneau. — Injection au vermillon, d'après une radiographie de Marie.

Les anastomoses sont très rares, si toutefois elles existent.

radiographie. Les conduits biliaires et leurs anastomoses cheminent avec les branches de division de la veine porte dans les gaines glissoniennes et se caractérisent, d'après Rex, par leur disposition *épiportale* (fig. 443).

Pour avoir achevé l'étude des conduits biliaires il nous reste à dire quelques mots : 1° des glandes qui leur sont annexées, et 2° de certaines formations avortées, connues sous le nom de vasa aberrantia.

1° **Glandes biliaires.** — Les conduits biliaires présentent dans leurs parois des formations glandulaires rudimentaires, qui acquièrent leur plus grand développement sur les branches de division du canal hépatique, et que l'on désigne sous le terme général de *glandes biliaires*. L'existence de pareilles formations sur des canaux sécréteurs ne se rencontre guère que dans les voies biliaires et dans le canal de Wirsung. Nous les examinerons sur les conduits biliaires de différents calibres depuis le point où elles apparaissent, c'est-à-dire à partir des espaces portes.

Sur les fins conduits interlobulaires, ces glandes affectent la forme de simples

dépressions en doigt de gant qui s'ouvrent dans la lumière du canal tantôt directement, tantôt par l'intermédiaire d'un petit conduit excréteur. Ces productions glanduliformes sont parfois isolées, le plus souvent elles se réunissent par groupe de cinq à six.

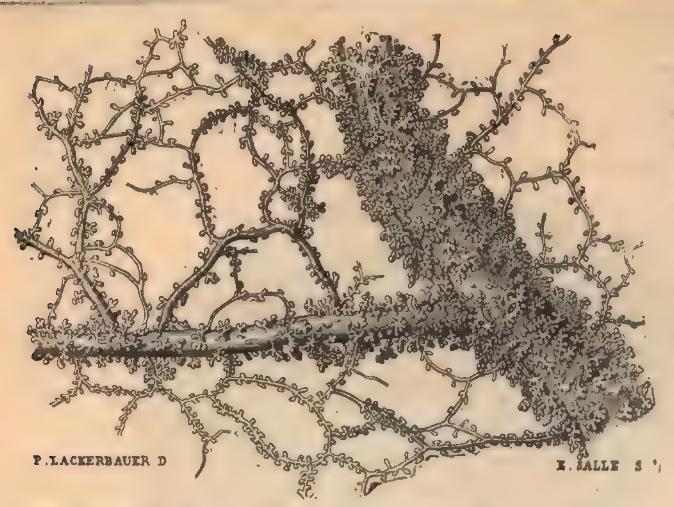


Fig. 436. — Glandes biliaires et anastomoses des conduits biliaires. Grossissement 18 diamètres. — D'après Sappey.

La forme utriculaire simple se modifie dans les conduits dont le diamètre est compris entre 0,1 et 0,3 mm., et la glande est alors représentée par trois ou quatre petites vésicules de 60 à 70 μ qui s'abouchent dans un canal commun. Celui-ci chemine tantôt obliquement, tantôt normalement, pour aller s'ouvrir par un petit orifice déprimé (pore bilaire) entre les cellules de l'épithélium de revêtement.

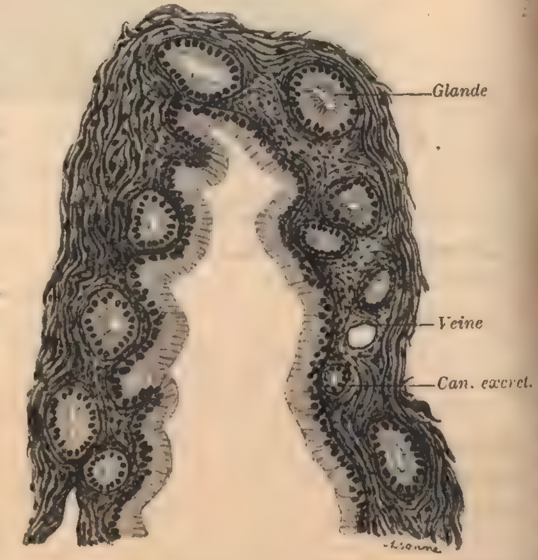


Fig. 437. — Coupe transversale d'un conduit biliaire du foie de phoque montrant les glandes biliaires. — Grossissement 130 diamètres.

Les glandes biliaires sont relativement volumineuses sur les grosses branches de division du canal hépatique où leurs dimensions varient entre 0,5 et 1 mm. (fig. 436). En général lenticulaires et sensiblement aplaties, elles affectent le type des glandes utriculaires composées; leur canal excréteur se subdivise en un certain nombre de branches divergeant à angle droit, et qui se terminent par de petites formations lobulées composées chacune de cinq à six vésicules dont le diamètre peut atteindre de 90 à 100 μ. Les orifices des conduits excréteurs, visibles à l'œil nu sur les conduits biliaires ouverts et étalés, mesurent parfois 0,5 mm.; aussi n'avaient-ils pas échappé à l'observation des anciens anatomistes, et Kiernan

les a décrits comme les pores de follicules glandulaires. Les gros conduits biliaires laissent voir également des formations rudimentaires analogues à celles que nous avons étudiées sur les canaux de plus petit calibre.

Toutes ces glandes ou glandules sont construites sur le même type; elles présentent une paroi de nature conjonctive dans laquelle se trouve un riche réseau capillaire, et elles sont doublées intérieurement par un épithélium cylindrique simple analogue à l'épithélium de revêtement de toutes les voies biliaires (fig. 437). Legros et Ranvier ont insisté sur ce fait que cet épithélium ne montre pas de différenciation glandulaire, et Renaut a proposé de désigner ces pseudo-glandes sous le nom de cryptes. E.-H. Weber les assimilait aux vaisseaux aberrants, tandis que Kölliker et Beale en faisaient des réservoirs de la bile. Mais le riche réseau vasculaire et la présence de cholestérine dans leur épithélium permettent de supposer qu'elles fournissent certains éléments de la sécrétion biliaire; leur constance dans la série animale donne même à penser qu'elles jouent un rôle assez actif dans cette sécrétion. Il faut cependant se garder d'exagérer leur importance, et d'opposer d'une manière absolue, comme le faisait Ch. Robin, la glande biliaire hépatique, constituée par l'ensemble des glandes et des voies biliaires, à la glande glycogénique, formée par les cellules hépatiques et par le système vasculaire.

La forme et les dimensions des glandes biliaires varient suivant les espèces animales; leur nombre est parfois tellement considérable qu'il est alors fort difficile, ainsi que le fait observer Sappey, d'apercevoir la paroi du conduit biliaire (fig. 436).

2° **Conduits aberrants** (vasa aberrantia). — Lorsque, après une bonne injection des voies biliaires, on examine attentivement la surface du foie, il n'est pas rare d'observer, sous l'enveloppe fibreuse des conduits qui se subdivisent et s'anastomosent sans se mettre jamais en relation avec des lobules. Ces ramifications spéciales des voies biliaires étaient bien connues de Ferrein (1753), qui les avait remarquées surtout dans le ligament triangulaire. Tour à tour prises pour des lymphatiques ou pour des capillaires sanguins (J. Müller), elles ont été bien étudiées par E.-H. Weber (1842) qui a fixé leur véritable nature et leur a donné le nom de *vasa aberrantia*. Ces conduits aberrants rappellent, en effet, par leur structure celle des voies biliaires et sont, comme elles, constitués par une paroi conjonctive et par un épithélium cylindrique; ils se ramifient en canaux de plus en plus grêles, s'anastomosent en réseau et se terminent par des extrémités aveugles quelquefois renflées en ampoules. Les conduits aberrants ont, en général, une couleur jaune et sont pourvus de nombreuses glandes tantôt atrophiées et déformées, tantôt, au contraire, notablement hypertrophiées (fig. 438).

La plupart des auteurs considèrent les vasa aberrantia comme des branches de prolifération du foie tubulé primitif arrêtées dans leur développement, et qui n'ont pas donné naissance par leur extrémité à du parenchyme hépatique. Sappey soutient une opinion un peu différente; pour lui, les vaisseaux aberrants représentent des parties superficielles du foie dont les lobules se seraient atrophiés, tandis que les conduits excréteurs auraient pris un développement considérable. Il justifie cette hypothèse en alléguant qu'on ne voit jamais de vaisseaux aberrants ni chez le fœtus, ni chez l'enfant, qu'on ne les rencontre

chez les adultes qu'à partir d'un certain âge, et qu'enfin ils sont fréquents chez le vieillard. De tels faits ne sont pas d'une exactitude absolue, et nous avons vu plusieurs fois les vasa aberrantia bien développés sur le foie du fœtus à terme.

Dans leur mémoire sur l'évolution du foie de l'homme, Toldt et Zuckerkandl (1875) se sont efforcés de bien préciser les points où on les trouve le plus souvent. Les vaisseaux aberrants observés par Ferrein dans le ligament triangulaire gauche sont ceux qui ont été les premiers décrits; Ferrein et Kiernan les auraient suivis jusqu'à la face inférieure du diaphragme, tandis que Theile les a le plus souvent rencontrés dans cette région à la surface du foie, mais il ne les a jamais vus s'insinuer entre les deux feuillets du ligament triangulaire.



Fig. 438. — Conduits aberrants (*vasa aberrantia*) du foie de l'homme. Grossissement 6 diamètres. — D'après Sappey.

On voit en 2 et 3 des conduits anastomosés sur les parois desquels se montrent de nombreuses glandes biliaires hypertrophiées.

En général, ils se présentent sous la forme de huit à dix tubes anastomosés en réseau dont les travées mesurent de 40 à 50 μ sur une longueur d'un millimètre. Un autre lieu d'élection des conduits aberrants est situé derrière le lobe de Spiegel, au niveau du pont de substance fibreuse qui passe derrière la veine cave inférieure dans le territoire hépatique de laquelle on est presque toujours sûr d'en trouver. On en rencontre également très souvent tout autour de la vésicule biliaire et dans le sillon de la veine ombilicale; Sappey en a également signalé au niveau de l'attache du ligament suspenseur et le long du bord tranchant du foie. Peut-être existe-il aussi quelques conduits aberrants dans l'intérieur du foie au niveau des espaces portes, ainsi que dans le voisinage du hile, mais jamais ils ne sont en relation directe avec les branches de division de la veine porte.

Les vaisseaux aberrants ne sont pas propres à l'espèce humaine, et la plupart des mammifères en possèdent de très nets; Barpi et Tarnello (1901) en ont décrit, chez les solipèdes, jusque dans le centre tendineux du diaphragme et dans l'adventice de la veine porte. Leur constance chez les vertébrés supérieurs

ainsi que la présence, à leur intérieur, d'un liquide muqueux et jaunâtre sembleraient justifier jusqu'à un certain point l'opinion des auteurs qui leur font jouer un rôle actif dans la sécrétion biliaire. E.-H. Weber les assimilait à de véritables glandes annexées aux conduits biliaires; il y aurait peut-être lieu de les considérer comme des réservoirs dans lesquels la bile achève de s'élaborer, en dehors de la digestion ou lorsqu'elle ne s'écoule pas dans l'intestin.

Bibliographie. — *Voies biliaires intrahépatiques.* — G. Retzius. Ueber die Gallenkapillären und Drusenbau der Leber. *Biologishe Untersuchungen*, 1892 et 1898. — R. Krause. Beiträge zur Histologie der Wirbelthierleber. *Archiv. für mikr. Anatomie*, Bd XLII, S. 53, 1893. — Brocwicz. Recherches sur la structure de la cellule hépatique. *Comptes rendus de l'Acad. des Sc. phys. et nat. de Cracovie.* En polonais. D'après le *Jahresberichte de Schwalbe*, 1897. — Meine Ansichten über den Bau der Leberzelle. *Virchow's Archiv.*, Bd. CLXVIII, p. 157, 1902. — Kuljabko. Zur Frage der Gallenkapillären. En russe. D'après le *Jahr. de Schwalbe*, 1897. — Geberg. Zur Verständigung über den Drüsenbau der Leber bei Säugethieren. *Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Phys.*, Bd XIV, S. 16, 1897.

Vasa aberrantia. — Toldt et Zuckerkandl. Ueber die Form und Texturveränderungen der menschlichen Leber während des Wachsthums. *Wiener Sitzungsberichte*, 1875.

VAISSEAUX DU FOIE

Le foie présente à considérer : 1° des vaisseaux sanguins; 2° des vaisseaux lymphatiques.

1. VAISSEAUX SANGUINS

Au point de vue de sa vascularisation, le foie ne ressemble à aucune autre glande de l'économie, et on ne peut guère l'assimiler qu'au poumon. En effet le foie comme le poumon, possède à la fois une circulation nutritive et une circulation fonctionnelle; mais, tandis que le circulation nutritive reste limitée aux voies biliaires, la circulation fonctionnelle fournit presque exclusivement à la cellule hépatique les matériaux nutritifs et fonctionnels. L'artère hépatique est le vaisseau nutritif, et la veine porte est le vaisseau fonctionnel, mais, comme la circulation fonctionnelle l'emporte de beaucoup sur la circulation nutritive, le calibre de la veine porte est à celui de l'artère hépatique dans le rapport de 5 à 2. D'autre part, le rapport de la veine porte au canal hépatique et l'intermittence de la sécrétion biliaire donnent à penser que cette dernière ne représente qu'une partie des fonctions du foie.

Le sang, amené au foie par deux voies différentes, est versé dans le torrent circulatoire par un seul système de veines, les veines sus-hépatiques par lesquelles s'effectuent forcément les sécrétions ou fonctions internes de l'organe. Nous aurons donc à étudier : (A) la circulation d'apport, et (B) la circulation de départ.

A. Circulation d'apport. — Ce système comprend, comme nous l'avons dit : 1° la circulation nutritive qui se fait par l'artère hépatique, et 2° la circulation fonctionnelle représentée par la veine porte.

1° ***Artère hépatique.*** — L'artère hépatique ayant été étudiée (t. II, p. 767) dans son trajet et dans ses rapports jusqu'à son point de pénétration dans le foie, c'est à partir de ce point seulement que nous aurons à l'examiner. Au niveau du hile, l'artère hépatique se divise en deux branches, l'une droite et

l'autre gauche. La branche gauche, plus petite que la droite, se dirige un peu en avant et gagne, sous la branche correspondante de la veine porte, l'extrémité gauche du sillon transverse, où elle se subdivise en trois rameaux secondaires, dont le plus considérable aboutit au lobe gauche du foie; les deux autres rameaux sont destinés l'un, le plus volumineux, au lobe carré, et l'autre, le plus grêle, au lobe de Spiegel (fig. 443). D'après Hyrtl (*Die Corrosions-Anatomie*, Wien, 1873), l'artère du lobe de Spiegel naît parfois isolément de l'artère hépatique. La branche droite, d'abord située entre les divisions homologues de la veine porte et du canal hépatique, envoie en arrière une collatérale importante qui passe sur la veine porte, et va se distribuer à la partie postérieure du

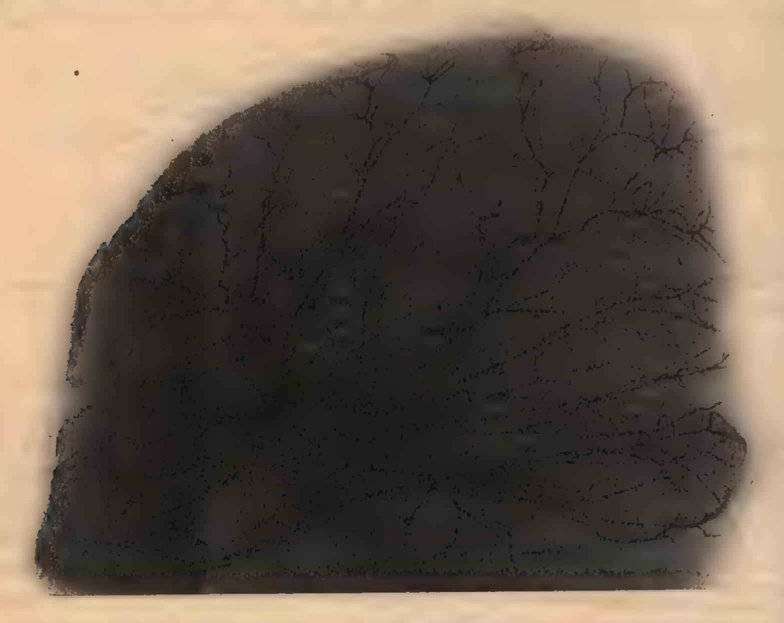


Fig. 439. — Mode de distribution de l'artère hépatique à l'intérieur du foie, chez un enfant d'un an.
Injection au vermillon, d'après une radiographie de Marie.

lobe droit. Le rameau principal de cette branche droite chemine sous la veine porte, donne l'artère cystique et pénètre dans le lobe droit, où elle fournit autant de rameaux secondaires que la branche droite de la veine porte. En général, les branches et rameaux de l'artère hépatique se caractérisent par leur situation *hypoportale*; elles cheminent dans une loge particulière des gaines glissoniennes. Dans les divisions ultimes de l'artère hépatique, il existe toujours deux artérioles pour une veinule, et ces deux artérioles s'unissent par de fines anastomoses qui embrassent le vaisseau veineux (Cruveilhier).

Nous distinguerons à l'artère hépatique : (*a*) des rameaux vasculaires ou capsulaires destinés aux organes contenus dans la capsule de Glisson; (*b*) des rameaux superficiels ou perforants, improprement appelés capsulaires, qui se répandent sous l'enveloppe fibreuse du foie; (*c*) des rameaux dits lobulaires ou parenchymateux qui se distribuent aux parois des conduits biliaires et au parenchyme hépatique.

a) Les *rameaux vasculaires* ou *capsulaires*, assez nombreux, se détachent de distance en distance de l'artère hépatique et vont donner les vasa vasorum de la veine porte, des conduits biliaires, des grosses branches de division de l'artère hépatique et des veines sus-hépatiques; ils fournissent aussi les vaisseaux nourriciers des gaines glissoniennes. *b*) Les *rameaux superficiels* ou *perforants* arrivent à la surface du foie et constituent, sous l'enveloppe fibreuse, un réseau à mailles assez larges (fig. 440); chaque artériole, au point où elle devient superficielle, se divise en prenant la forme d'une étoile à 4 ou 5 branches. *c*) Les *rameaux lobulaires* ou *parenchymateux* sont les plus importants; ils se distribuent au parenchyme hépatique à partir de l'espace porte; certains se rendent aux parois des conduits biliaires dans lesquelles ils constituent un système de capillaires particulièrement serré autour des formations glandulaires. Les plus intéressants, quoique les moins nombreux et les plus petits puisqu'ils mesurent seulement 17 µ en moyenne d'après Theile, sont destinés aux lobules et apportent aux cellules hépatiques l'oxygène nécessaire à leur bon fonctionnement; ils sont connus sous le nom de rameaux lobulaires. Les artérioles fournies par l'artère hépatique sont accompagnées par des veinules qui prennent les mêmes noms; toutefois les rameaux destinés aux conduits biliaires méritent encore de retenir notre attention par une disposition particulière qu'ils présentent, et qui paraît avoir été signalée tout d'abord par Ferrein (1749). Ces artérioles émettent deux sortes de capillaires : les uns, plus volumineux et qui existent seulement au niveau des conduits interlobulaires, vont s'ouvrir à la marge du lobule dans le système des capillaires portes; les autres entourent de leur lacis le conduit biliaire, puis se jettent dans des veinules qui se résolvent à leur tour en capillaires au niveau des lobules. On désigne ces veinules sous le nom de *veines radiculaires portes* (Ferrein). Ces veines, moins nombreuses que ne le croyait Kiernan, s'abouchent parfois dans les veines interlobulaires; on les appelle alors racines internes ou hépatiques de la veine porte. Rappelons enfin que, parmi les veinules correspondant aux rameaux perforants, les unes (venæ capsulares advehentes) vont s'aboucher dans la veine porte, tandis que d'autres participent à la formation d'un système porte accessoire (Voy. t. II, p. 1018).



Fig. 440. — Réseau superficiel des rameaux perforants de l'artère hépatique sur un foie de femme adulte. — D'après un dessin de Buy.

Le foie présente un sillon de constriction et, sans injection préalable, un réseau vasculaire excessivement net.

D'après Cavalié (1900) l'artère cystique, chez l'homme et chez les mammifères, envoie dans le foie des rameaux cystico-hépatiques dont le mode de distribution est le même que celui des branches de l'artère hépatique. Ces rameaux cystico-hépatiques, et en particulier les vaisseaux parenchymateux s'anastomosent largement avec les branches interlobulaires de l'artère hépatique.

2° ***Veine porte***. — L'origine de la veine porte dans les capillaires de l'intestin, l'absence de valvules dans ce vaisseau et son mode de ramification dans

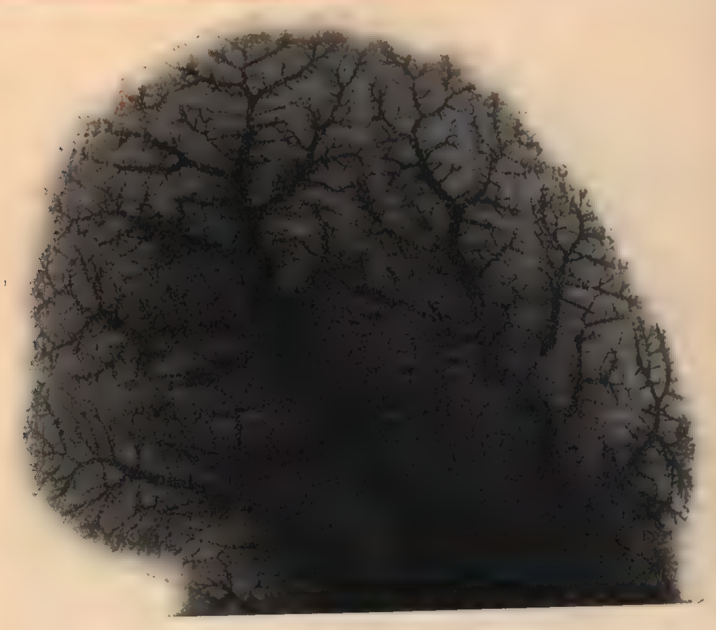


Fig. 441. — Mode de distribution de la veine porte dans le foie d'un agneau. Injection au vermillon: d'après une radiographie de Marie.

La division dichotomique est assez nettement marquée vers la périphérie,

le foie constituent un système spécial désigné sous le nom de système porte veineux qui rappelle la disposition générale des artères. Nous ne reviendrons pas sur la constitution et les rapports de la veine porte, qui ont été étudiés précédemment (t. II, p. 1004); nous nous bornerons à décrire la manière dont se comporte ce vaisseau dès qu'il aborde le hile du foie.

La veine porte, comme l'artère hépatique, se divise, au niveau du sillon transverse du foie, en deux branches, l'une droite et l'autre gauche, qui se distinguent aussitôt l'une de l'autre, la branche droite en ce qu'elle est plus volumineuse et plus courte, la branche gauche en ce qu'elle est plus grêle et plus longue (fig. 442 et 443). Peu après son point de pénétration dans la substance hépatique, la branche droite se subdivise en trois troncs secondaires dont le plus volumineux, qui représente la continuation de la branche primitive, va se ramifier dans le lobe droit, tandis que les deux autres, que l'on peut considérer comme des rameaux latéraux, sont destinés l'antérieur au lobe carré, le postérieur au lobe de Spiegel. La branche gauche, caractérisée par

son aspect arciforme, se dirige en avant, et émet par sa partie convexe un grand nombre de collatérales dont quelques-unes aboutissent aux deux éminences portes. Les grosses divisions des deux branches de la veine porte restent toujours plus rapprochées de la face inférieure que de la face supérieure du foie (fig. 442), et la manière dont se divise la branche droite rappelle beaucoup plus le type artériel que ne le fait la branche gauche.

Les divisions de la veine porte, dont la direction générale est transversale, affectent d'abord l'apparence monopodique, et c'est seulement pour les branches terminales qu'apparaît le type dichotomique considéré comme caractéristique (fig. 441); encore ce type ne se montre pas toujours très nettement, comme on peut s'en rendre compte en examinant la figure 442 représentant une pièce obtenue par corrosion. D'après Rex (1888), la lobulation serait un



Fig. 442. — Disposition de la veine porte dans le foie de l'homme. Figure de Rex, d'après une corrosion.

aspect étroitement lié au mode de ramification de la veine porte; en effet, une dissection grossière montre, autour des branches ultimes de division de ce vaisseau, des formations vaguement lobulées. Mais nous avons vu plus haut que ces formations sont purement artificielles, puisqu'elles résultent de la déchirure du tissu hépatique aux points où il offre le moins de résistance, et en particulier au niveau de l'épanouissement des veinules portes en capillaires. Roux (1878) avait déjà montré la tendance bien accusée que présentent « toutes les ramifications portes de conserver leur individualité propre jusqu'à leur territoire de distribution ». En effet, les anastomoses entre les différents rameaux de la veine porte sont excessivement rares, si toutefois elles existent : il y a donc lieu de considérer les branches de ce vaisseau comme *terminales*. Il importe cependant de remarquer que les rameaux portes ont une terminalité limitée et compensée en quelque sorte par les multiples anastomoses qui se font entre les capillaires à la périphérie des lobules. Quant au système d'union entre les rameaux de la veine porte et des veines sus-hépatiques, désigné par

Sabourin sous le nom « de veines sus-hépato-glissoniennes », ainsi que le font remarquer Rattone et Mondino, personne ne les a jamais observées, car elles ne sont signalées nulle part. Nous ajouterons que, si l'existence de travées conjonctives entre les rameaux des veines porte et sus-hépatiques est manifeste dans certaines cirrhoses, la présence d'un vaisseau veineux au sein de ces travées y est exceptionnelle.

Les branches de division de la veine porte cheminent dans les gaines glissoniennes avec un rameau de l'artère hépatique et avec un conduit biliaire; elles

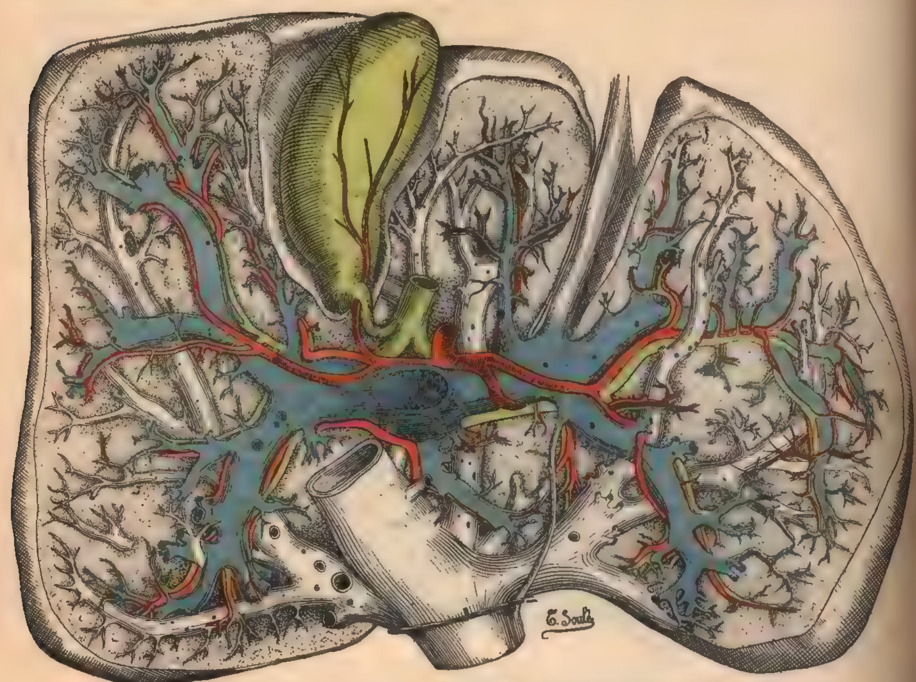


Fig. 443. — Vaisseaux sanguins et conduits biliaires dans le foie de l'homme. D'après Bourgery.

En rouge l'artère hépatique, en bleu la veine porte, en vert les voies biliaires; la veine cave et les veines sus-hépatiques ont été réservées en noir.

atteignent ainsi les espaces interlobulaires (fig. 434). Pour établir une terminologie analogue à celle employée pour les conduits biliaires, nous désignerons sous le nom de *veines interlobulaires* les vaisseaux veineux de l'espace porte appelés par quelques auteurs veines suslobulaires, et nous réserverons celui de *veines périlobulaires* aux rameaux issus des veines interlobulaires, qui cheminent dans les fissures de Kiernan; les veines interlobulaires affectent souvent un aspect curviligne. Nos mensurations, chez l'homme, nous permettent de leur attribuer un calibre moyen de 200 à 250 μ. Chaque veine interlobulaire donne environ douze à quinze branches périlobulaires qui s'engagent de distance en distance dans les fissures de Kiernan où elles émettent à leur tour de petites veinules dites *lobulaires*. En général, chaque lobule reçoit des branches veineuses de quatre ou cinq vaisseaux interlobulaires, et chaque veine interlobulaire se distribue à trois ou quatre lobules distincts.

Les veines périlobulaires, dont le diamètre varie de 25 à 45 μ, fournissent des *veinules lobulaires* de 15 à 20 μ, qui se détachent à angle droit de leur tronc d'origine. La plupart de ces veinules se rendent à un lobule déterminé et affectent par rapport à la veine périlobulaire une disposition pectinée (Renaut), tandis que les autres, irrégulières et peu nombreuses, se perdent dans les lobules voisins; aussi peut-on en induire que chaque veine interlobulaire a un territoire de distribution principale. D'autre part, comme les capillaires, chez la plupart des mammifères, s'unissent de lobule à lobule, la circulation fonctionnelle de tout l'organe est assurée d'une façon parfaite malgré le type terminal des branches de division de la veine porte. Rappelons enfin qu'il existe à la surface du foie, chez le lapin, un mode spécial de distribution signalé par Renaut : les veines périlobulaires se distribuent régulièrement et symétriquement à chacun des lobules entre lesquels elles cheminent, affectant ainsi un aspect bipectiné tout à fait remarquable.

L'étude de la circulation du sang dans le foie, et la part à attribuer au système de l'artère hépatique et à celui de la veine porte, a longtemps préoccupé les anatomistes. Pour établir la répartition des deux systèmes, Chrzonczszewsky (1864), un des premiers, avait institué les expériences suivantes : si, après ligature de la veine porte, on injecte dans la circulation du carmin d'indigo, la coloration bleue apparaît au centre du lobule, tandis qu'elle se montre sur tout le pourtour si on lie l'artère hépatique sans toucher à la veine porte. Chrzonczszewsky concluait que le réseau du lobule se composait d'une partie centrale tributaire de l'artère hépatique, et d'une partie périphérique placée sous la dépendance de la veine porte. Mais, comme le montrèrent plus tard Conheim et Litten (1876), ces expériences étaient incomplètes, car on peut obtenir, après oblitération de l'artère hépatique, une injection de tout le lobule; ces auteurs établirent encore que, dans le cas de ligature de la veine porte, le sang reflue par les veines sus-hépatiques. De leurs recherches, il résultait que l'artère hépatique se distribuerait seulement aux parois de la veine porte, au système conjonctif des gaines glissoniennes et aux conduits biliaires, et qu'enfin les capillaires de ces conduits aboutissent aux lobules, ou mieux aux rameaux interlobulaires, par les racines internes de la veine porte. La question a été de nouveau reprise en 1888 par Rattone et Mondino qui, à la suite d'une longue série d'expériences très scientifiquement conduites, ont conclu que l'artère hépatique fournissait du sang « à la zone capillaire périphérique du lobule »; cette quantité de sang est loin d'être insignifiante, car si le calibre de l'artère hépatique est moins considérable que celui de la veine porte, en revanche la pression est beaucoup plus considérable à l'intérieur du vaisseau artériel. Le rôle important que joue l'artère hépatique dans la nutrition de toutes les parties du foie est manifestement évident. « En effet, la richesse des voies biliaires intrahépatiques en capillaires sanguins ne saurait se justifier par la présence des glandes muqueuses, puisque les conduits présentent une vascularisation très abondante en des points où ces glandes font complètement défaut ». D'autre part, les veinules qui résument la circulation capillaire des conduits biliaires aboutissent toutes aux lobules, constituant ainsi un système spécial, celui des *veines biliaires* qu'il faut se garder d'appeler racines internes de la veine porte, puisqu'elles restent toujours indépendantes de ce vaisseau et de ses ramifications. Enfin l'injection de masses emboliques dans la veine porte n'amène pas l'arrêt de la circulation dans le lobule, et l'on peut constater que le sang continue à y affluer par l'artère hépatique et par le système des veines biliaires. Il y a donc dans le foie un système fonctionnel constitué par la veine porte absolument distinct du système nutritif qui s'étend jusqu'aux cellules hépatiques, et qui est sous la dépendance de l'artère hépatique. Nous ferons cependant remarquer que, si l'arrêt de la circulation dans le foie et la nécrose consécutive de l'organe ne succèdent pas à l'oblitération de la veine porte, les fonctions et même la nutrition des cellules hépatiques sont forcément troublées, puisque le sang fonctionnel ne pénètre plus dans l'organe que par le système des veines portes accessoires (Voy. t. II, p. 1018) et par l'artère hépatique, après avoir traversé tout l'appareil circulatoire.

Voyez Rattone et Mondino. Sur la circulation du sang dans le foie. *Archives italiennes de Biologie*, t. IX, p. 13, 1888, et t. XII, p. 154, 1889.

B. **Circulation de départ.** — La circulation de départ du foie se fait

par les veines sus-hépatiques, dont les origines occupent le centre du lobule (Ruysch, Haller, Morgagni, Ferrein, etc.), sous la forme d'un vaisseau collecteur des capillaires de l'îlot hépatique ; ce vaisseau collecteur est désigné sous le nom de *veine intralobulaire* (Kiernan) ou de *veine centrale du lobule* (Krukenberg).

Nous avons déjà signalé (Voy. p. 754) la manière dont se constitue la veine intralobulaire, il est donc inutile d'y revenir. Nous rappellerons seulement qu'en général les capillaires portes ne se jettent pas directement dans la veine, mais qu'ils se fusionnent en de petits troncules, sortes d'ampoules collectrices très bien marquées sur la figure 444. La veine centrale, dont le diamètre varie entre 30 et 70 μ au voisinage de son origine, augmente rapidement de volume et peut mesurer jusqu'à 200 μ près de la base du lobule.

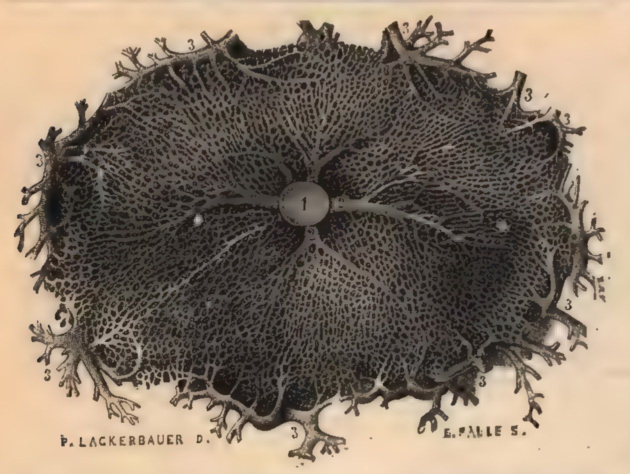


Fig. 444. — Réseau capillaire du lobule hépatique de l'homme, vu sur une coupe transversale. — Grossissement 60 diamètres. — D'après Sappey.

1. veine centrale ou intralobulaire; 2, ses branches d'origine; 3, veines périlobulaires.

Les veines intralobulaires sont intimement unies par les fibres radiées du réseau fibrillaire des lobules (fig. 421) à la substance propre du foie, aussi apparaissent-elles béantes à la coupe, contrairement à ce qui se passe pour les veines interlobulaires qui, entourées par les gaines glissoniennes, s'affaissent sur les sections ; c'est là un caractère distinctif assez important. On signale encore comme particularité propre aux veines intralobulaires, l'épaisseur de leur paroi et surtout de leur tunique musculaire, épaisseur sans doute exagérée par Sappey qui l'évalue à 3 ou 4 mm. chez le bœuf et chez le cheval.

Les veines intralobulaires s'abouchent à angle droit vers la base du lobule dans des veines plus volumineuses connues depuis Kiernan sous le nom de *veines sublobulaires* (fig. 427) ; celles-ci se réunissent à leur tour pour former des troncs collecteurs d'un diamètre de plus en plus considérable jusqu'à ce que se constituent les veines sus-hépatiques, affluents directs de la veine cave inférieure. Les veines sublobulaires sont toujours appliquées contre les bases des lobules, on ne les voit que très rarement se mettre en relation avec les faces latérales, et jamais elles ne traversent un espace porte. Leur diamètre varie dans d'assez fortes proportions, quelques-unes ont un calibre (70 à 80 μ) qui dépasse à peine celui des veines centrales, tandis que d'autres atteignent jusqu'à 500 μ. Les troncs collecteurs des veines sublobulaires reçoivent non seulement ces vaisseaux, mais encore les veines centrales de certains lobules qui les

entourent, puisque ces troncs collecteurs sont en rapport avec les bases de ces lobules.

Les vaisseaux efférents du foie, dont le calibre et le nombre sont inférieurs à l'ensemble du système porte (Hyrtl), ont une direction générale antéro-postérieure très accusée ; ils se trouvent toujours sur un plan supérieur à celui des rameaux de la veine porte, c'est-à-dire qu'ils sont plus rapprochés de la face supérieure que de la face inférieure du foie.

Les veines collectrices du foie constituent un système monopodique assez irrégulier, puisque certaines veines centrales viennent s'ouvrir dans de gros tronc veineux, et même dans les veines sus-hépatiques. L'ensemble du système est dépourvu de valvules ; on en a cependant signalé quelques-unes, incomplètes d'ailleurs, dans les veines sus-hépatiques ou dans leurs grosses branches constituantes. Chez les mammifères marins, le système des veines sus-hépatiques est constitué par des vaisseaux volumineux, à parois très épaisses et caractérisés par une série de dilatations et d'étranglements pouvant simuler, par places, des valvules (Brissaud et Sabourin 1888, Dieulafé 1901).

Le sang du foie est ramené dans la veine cave inférieure par deux ordres de veines sus-hépatiques : 1° *les petites veines sus-hépatiques*, en nombre variable, issues surtout de la face inférieure du foie, en particulier du lobe gauche et du lobe de Spiegel, et qui se rendent toutes dans le sillon de la veine cave ; 2° *les grandes veines sus-hépatiques*, au nombre de deux, une droite et une gauche. Parmi ces dernières, la veine droite, la plus volumineuse, tire son origine du lobe droit et reçoit un affluent important du lobe de Spiegel ; la veine gauche est alimentée par les deux éminences portes et par le lobe gauche. Quelquefois, il existe trois grandes veines sus-hépatiques ; alors la veine gauche provient uniquement du lobe gauche, et la troisième veine ou veine moyenne est le tronc collecteur du lobe carré et du lobe de Spiegel.

Au point de vue de leur structure, les vaisseaux veineux du foie sont remarquables par la richesse de leur paroi en fibres élastiques.

Pour de plus amples détails sur les veines porte et sus-hépatiques, ainsi que pour la bibliographie voy. t. II, p. 1023.

2. VAISSEAUX LYMPHATIQUES

Les vaisseaux lymphatiques du foie ont été bien étudiés par Sappey qui a distingué : *a*) un réseau superficiel, et *b*) un réseau profond.

a) ***Réseau superficiel.*** — Le réseau superficiel, au point de vue descriptif, se laisse diviser en réseau de la face convexe et en réseau de la face concave.

Sur la face convexe, on aperçoit au premier abord trois groupes principaux ; l'un appartient au lobe droit, l'autre au lobe gauche et le troisième au ligament suspenseur. Parmi les vaisseaux lymphatiques du lobe droit, on trouve toujours un tronc assez volumineux, en général c'est le plus interne, qui se dirige vers le bord postérieur du foie, le contourne et aboutit à un des ganglions qui surmontent la tête du pancréas ; les autres, plus grêles, convergent vers les ganglions qui avoisinent la veine cave inférieure. Il existe, en outre, quelques petits troncules qui se réfléchissent sur le bord tranchant du foie et gagnent, directement ou par l'intermédiaire des vaisseaux de la face inférieure, les ganglions

du hile. Des vaisseaux perforants unissent, d'autre part, le réseau superficiel au réseau profond. Les lymphatiques du lobe gauche se réunissent en trois groupes : 1° un groupe postérieur, tributaire des ganglions voisins du cardia ; 2° un groupe externe, qui se jette dans les vaisseaux de la face inférieure ; 3° un groupe interne, qui va s'unir aux lymphatiques du ligament suspenseur. Ces derniers se composent également de trois troncs principaux : le premier et le plus volumineux, antéro-postérieur, aboutit aux ganglions qui entourent la veine cave inférieure, le second chemine en avant vers le sillon de la veine ombilicale et devient ainsi tributaire des ganglions du hile ; quant au troisième, il traverse le ligament suspenseur d'arrière en avant et de bas en haut, parvient à la face inférieure du diaphragme et va se jeter dans les ganglions xiphoïdiens, qui le mettent en relation avec les lymphatiques satellites des vaisseaux mammaires internes.

Les lymphatiques de la face inférieure forment quatre groupes correspondant aux quatre lobes du foie. Ceux du lobe droit se subdivisent en vaisseaux postérieurs, qui se rendent aux ganglions de la veine cave, et en vaisseaux antérieurs, qui longent le bord de la vésicule biliaire pour gagner les ganglions du hile. C'est aussi vers ces ganglions que convergent la plupart des lymphatiques du lobe gauche, ainsi que ceux du lobe carré, tandis que les petits troncs qui se montrent sur le lobe de Spiegel aboutissent aux ganglions de la veine cave inférieure.

b) ***Réseau profond.*** — Les lymphatiques profonds du foie sont satellites des veines ; ils se disposent, en effet, en deux groupes : l'un qui accompagne les branches de la veine porte, et l'autre qui suit les rameaux des veines sus-hépatiques. Les vaisseaux du premier groupe cheminent dans les gaines glissoniennes et sont tributaires des ganglions du hile, tandis que ceux du second groupe parviennent aux ganglions qui avoisinent la veine cave inférieure.

Les lymphatiques profonds sont particulièrement intéressants à étudier au point de vue de leur origine. D'après Teichmann, ils naissent dans les lobules, qu'ils entourent ensuite d'un réseau capillaire à grosses mailles ; toutefois il existe dans les fissures et dans les espaces interlobulaires des vaisseaux de 15 à 20 μ de diamètre parfaitement indépendants du système du lobule, et dont l'endothélium a été nettement observé par Budge (1859) et par Fleischl (1874). Mac Gillary a vu le premier, chez le chien, de véritables gaines lymphatiques autour des capillaires du lobule ; elles ont été retrouvées depuis par toute une série d'auteurs (Frey et Irminger, Asp, Deutsch, Disse, etc.). Il importe cependant de remarquer que ces gaines limitées par la paroi des capillaires, par les cellules hépatiques et par le tissu conjonctif des lobules, sont dépourvues d'endothélium ; elles représentent plutôt des fissures dans lesquelles circule la lymphe. C'est pourquoi Toldt et Zuckerkandl prétendent que les cellules hépatiques tirent leurs matériaux de nutrition non pas directement du sang, mais de la lymphe dans laquelle elles se trouvent plongées. Ces espaces lymphatiques, qu'ils soient dépourvus de revêtement endothélial comme tous les auteurs l'admettent, ou qu'ils soient limités par les cellules étoilées de Kupffer dont Fr. Reinke (1898) paraît vouloir faire une variété d'endothélium lymphatique, ne se trouvent jamais en relation avec le réseau des canalicules

biliaires. D'après Disse (1890), l'origine des lymphatiques se ferait dans le stroma conjonctif du lobule, et les cellules étoilées du foie se trouveraient dans les gaines péricapillaires ; mais, comme le fait remarquer Renaut, ce que l'on sait actuellement sur l'origine de la structure des lymphatiques ne nous permet pas d'adopter de telles façons de concevoir les choses. On admet actuellement avec Sappey un réseau périlobulaire dans lequel s'abouchent de tout petits troncules nés à la périphérie du lobule; ce réseau, et qui, d'après F. Mall, communique directement avec les gaines lymphatiques périvasculaires.

Follicules lymphoïdes. — Des observations déjà anciennes de Chrzonczszewsky et de Kisselew (1869) avaient signalé l'existence, dans le foie du porc, de follicules lymphatiques en connexion avec les vaisseaux interlobulaires. On avait cru qu'il s'agissait là d'une disposition particulière, mais, indépendamment de la couche lymphoïde superficielle, ces formations ont été retrouvées sur les batraciens (Renaut) et sur les embryons d'un assez grand nombre de mammifères. Renaut désigne ces amas lymphoïdes, chez la grenouille, sous le nom d'îlots folliculaires et les considère comme étant en relation avec la variation modelante des vaisseaux hépatiques.

La présence d'éléments du tissu lymphoïde, constatée d'abord par Kölliker et par Remak, a fait l'objet depuis de nombreuses recherches, surtout de la part de Van der Stricht (1891-92). D'après cet auteur, le foie passerait, au cours du développement, par un stade dit transitoire ou embryonnaire. A ce stade, en effet, entre les cordons de cellules hépatiques, on voit apparaître des capillaires nouveaux, « hématopoïétiques », dans lesquels se forment des globules rouges, des globules blancs, et, aux dépens de ces derniers, des mégacaryocytes. La fonction hématopoiétique du foie embryonnaire paraît indéniable, et Renaut a observé sur des embryons de mammifères des amas lymphoïdes qu'il appelle, à cause de leur existence transitoire, « points pseudo-folliculaires ». D'autre part, Nattan-Larrier (1900) a retrouvé dans le foie du cobaye nouveau-né des éléments caractéristiques des organes hématopoiétiques : hématies nucléées, myélocytes et mégacaryocytes.



Fig. 445. — Un follicule lymphoïde du foie de phoque. — Grossissement 100 diamètres.

Nous n'avons pas observé nettement, sur des coupes de foie de porc, les follicules signalés par Chrzonczszewsky et Kisselew, mais nous avons constaté leur présence dans le foie du phoque. La figure 445 représente un de ces amas lymphoïdes mesurant 200 μ sur 250. Ce follicule est entouré de faisceaux conjonctifs, avec lacunes lymphatiques, qui l'isolent au sein du tissu hépatique, et qui le rattachent à un espace interlobulaire. Il est constitué par de nombreux leucocytes contenus dans une fine tramule conjonctive dans laquelle serpente un riche réseau capillaire; on peut apercevoir en outre sur la coupe un ou deux mégacaryocytes. Le mode de fixation des pièces ne nous a pas permis de reconnaître la nature des granulations leucocytaires, mais, d'après les observations de Nattan-Larrier, il y a lieu de penser que parmi ces leucocytes se trouvent des myélocytes. Le foie, pendant la vie fœtale, renferme donc des éléments du tissu myéloïde et du tissu lymphoïde, éléments dont il est facile de retrouver des traces chez un certain nombre d'animaux adultes. Comme cet organe joue un grand rôle dans la fonction hématopoiétique, chez le fœtus, il est permis de supposer que les amas folliculaires que l'on observe chez l'adulte, attestent non seulement l'importance de cette fonction, mais contribuent, dans de faibles proportions il est vrai, à la continuer pendant toute l'existence, chez certains animaux.

Au sujet des lymphatiques, voy. : Sappey. L'anatomie, la physiologie et la pathologie des vaisseaux lymphatiques. Paris, 1877. — J. Disse. Ueber die Lymphbahnen der Saügethierleber. *Archiv. für mikrosk. Anatomie*, t. XXXVI, p. 228, 1890. — Fr. Mall. On the origin of the lymphatics in the liver. *Johns Hopkins Hospital Bulletin*, v. XII, p. 146, 1901.

[SOULIÉ.]

NERFS DU FOIE

Les nerfs du foie sont relativement nombreux ; ils émanent du grand sympathique (plexus cœliaque) et du pneumogastrique droit; quelques filets du phrénique droit paraissent également y aboutir. On a vu (T. III, p. 770, 866 et 1112) comment se comportaient ces divers rameaux nerveux.

Les recherches physiologiques ont montré qu'il n'y avait pas, à proprement parler, dans le foie de nerfs glandulaires, et que les actions sécrétoires se font par l'intermédiaire de phénomènes vaso-moteurs, ainsi qu'il résulte des travaux de Doyon et Dufour (1898), et de P. Picard (cité par Renaut) sur les nerfs glycosécréteurs. D'après Cavazzani et Manca (1895), les nerfs vaso-constricteurs et les nerfs vaso-dilatateurs viennent du splanchnique; l'excitation du plexus cœliaque a donné, sur sept observations, cinq cas de vaso-constriction, un cas de vaso-dilatation et un cas mixte, ce qui indique suffisamment la prédominance des vaso-constricteurs. Les mêmes auteurs ont conclu que les nerfs vaso-moteurs de l'artère hépatique passent par les pneumogastriques et le plexus cœliaque; l'excitation du nerf vague amène l'augmentation et celle du plexus cœliaque la diminution du calibre de l'artère hépatique. En même temps, on observe également que l'excitation du pneumogastrique produit la dilatation et celle du plexus cœliaque la constriction des vaisseaux portes. La sécrétion biliaire paraît être la conséquence de l'activité circulatoire dans l'organe hépatique: en effet, la bile coule beaucoup plus abondamment au moment de la digestion, alors que le foie est congestionné, et que le sang est plus rouge dans la veine porte.

Nous nous bornerons à étudier ici la distribution et le mode de terminaison des nerfs dans le foie. Les plus anciennes recherches faites dans ce sens paraissent remonter à Pflüger (1869) ; cet auteur aurait vu dans le parenchyme du foie de nombreuses fibres blanches qui, après avoir perdu leur enveloppe de myéline, allaient s'épanouir dans les cellules hépatiques. Aucune observation analogue n'a été faite depuis, et nous n'insisterons pas plus sur ces résultats que sur ceux obtenus par Nesterowsky (1875), dont le riche réseau nerveux ne semble pas être autre chose que le réseau fibrillaire du lobule (Voy. p. 748). Les fibres à myéline, d'après Ranvier (1886), seraient assez rares dans le parenchyme hépatique. Par la méthode au chlorure d'or, cet auteur a pu mettre en évidence un riche plexus disposé « autour des vaisseaux sanguins aussi bien des capillaires intralobulaires que de la veine centrale et des ramifications interlobulaires de la veine porte ». Macallum (1887) a pu distinguer chez l'homme trois plexus fondamentaux : 1° un plexus interlobulaire à grosses mailles, 2° un plexus périvasculaire plus serré, et 3° un plexus intercellulaire duquel naîtraient des fibrilles qui iraient se terminer en forme de bouton autour du noyau.

De nouvelles recherches sur les nerfs intrinsèques du foie sont dues à Korolkow (1893), qui a employé la méthode d'Ehrlich au bleu de méthylène; elles concordent dans l'ensemble avec celles de Berkley (1893), entreprises à l'aide de la méthode de Golgi-Cajal. Tandis que Retzius et Kölliker n'ont pu suivre les branches nerveuses intrahépatiques au delà des espaces portes, Korolkow a mis en évidence, chez le pigeon, un riche réseau vasculaire qui entoure les artères et les veines, et duquel émanent de fines fibrilles qui rampent le long des capillaires. Autour des lobules, on peut voir un réseau formé par des fibres de Remak entremêlées de quelques fibres à myéline; le réseau périlobulaire fournit de fines fibrilles variqueuses qui forment autour des cordons de cellules hépatiques un plexus intralobulaire (fig. 446). Dans aucune préparation, Korolkow n'a pu apercevoir des terminaisons inter ou intracellulaires.

Bien que les pneumogastriques, le phrénique droit et le grand splanchnique envoient des rameaux dans le foie, Berkley, contrairement à Ranvier, n'a pu voir, en employant la méthode de Pal, aucune fibre à myéline dans ses préparations. Comme ses prédécesseurs, il insiste sur la richesse des plexus périvasculaires et s'attache à la description des filets nerveux des conduits biliaires intrahépatiques. Pour Berkley il existe quatre plexus essentiels qui accompagnent les branches de division : 1° de la veine porte, 2° de l'artère hépatique, 3° des veines sus-hépatiques, et 4° des conduits biliaires. Les fibres nerveuses qui constituent ces plexus vont se perdre les unes dans les parois des canaux contre lesquels elles rampent, les autres dans les lobules hépatiques. Le réseau intralobulaire, issu de ces quatres sources différentes, est extrêmement riche; il envoie des fibrilles isolées que l'on peut voir s'insinuer entre les éléments cellulaires contre lesquels elles se terminent par une extrémité simple, renflée en bouton, ou quelquefois bifurquée. Berkley conclut que les nerfs du foie ne diffèrent pas dans l'ensemble de ceux des autres organes; on trouve même dans le foie des amas ganglionnaires assez faciles à mettre en évidence par le chromate d'argent. Le mode de terminaison des fibres nerveuses décrit par Berkley a été reconnu par M. Wolff (1902) avec la méthode au bleu de méthylène; quant aux amas ganglionnaires ils ne sont pas admis par la plupart des auteurs.

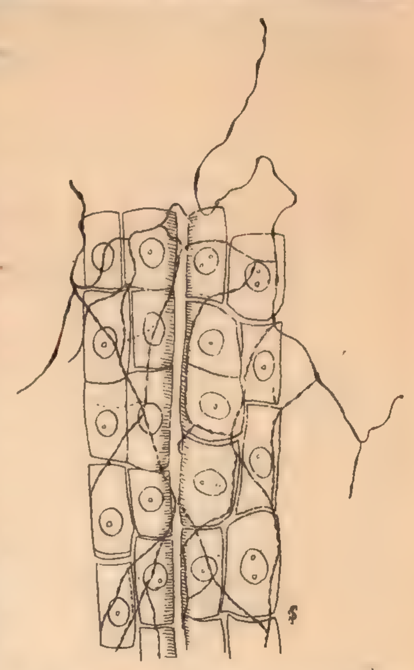


FIG. 446. — Plexus nerveux intralobulaire du foie de pigeon. — D'après Korolkow.

Comme on le voit, la question des terminaisons nerveuses intrahépatiques est loin d'être élucidée, et les méthodes d'Ehrlich et de Golgi-Cajal n'ont pas encore donné tout ce qu'on est en droit d'en attendre. L'existence d'un riche réseau périvasculaire est acquise, et les données physiologiques semblent montrer que ce réseau joue un rôle prédominant ; quant au plexus qui s'étale entre les travées cellulaires, son action est inconnue, et c'est tout au plus s'il est permis d'émettre l'hypothèse qu'il doit être en relation avec la fonction glycogénique.

Bibliographie. — KOROLKOW. Ueber die Nervenendigung in der Leber. *Anatomischer Anzeiger*, t. VIII, p. 751, 1893. — BERKLEY. Studies in the Histology of the Liver. *Anat. Anz.*, t. VIII, p. 769, 1893 et *Johns Hopkins Hospital Reports*, v. IV, n° 4-5, p. 43, 1894. — M. WOLFF. Ueber die Erlich'sche Methylenblaufärbung und über Lage und Bau einiger peripherer Nervenendigungen (Die Nervenendigungen in der Leber). *Archive für Anatomie* p. 176, 1902.

[*SOULIÉ*.]

VOIES BILIAIRES

CHAPITRE PREMIER

ANATOMIE

Par A. CHARPY

Les voies biliaires, ou appareil excréteur du foie, sont constituées par un canal ramifié, qui conduit la bile du foie dans l'intestin, et par un réservoir interposé sur le trajet de ce canal.

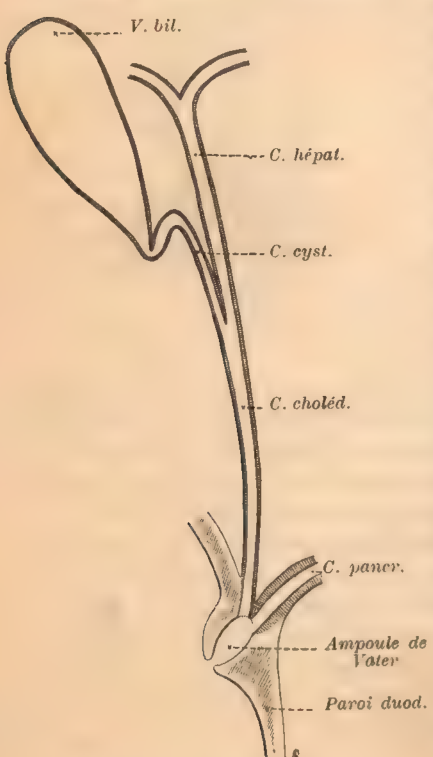


Fig. 447. — Les voies biliaires.
Fig. schématique.

Le conduit excréteur, dont les rameaux plongent dans l'épaisseur du foie, comprend trois parties : 1° les canaux biliaires intrahépatiques, qui ont été décrits avec le foie et sur lesquels nous ne reviendrons pas; 2° en dehors du foie, le *canal hépatique* dans lequel se résument les canaux biliaires; 3° le *canal cholédoque* qui commence au-dessous de l'embouchure du conduit de la vésicule biliaire et qui n'est que le segment inférieur ou sous-cystique du canal hépatique. Il débouche dans le duodénum par un orifice qui lui est commun avec le canal pancréatique.

Le réservoir est la *vésicule biliaire*, avec son conduit excréteur, le *canal cystique*. C'est un appareil surajouté qui manque chez un assez grand nombre d'animaux.

La disposition des voies biliaires rappelle tout à fait celle des voies spermatiques. Le canal hépatique répond au canal déférent; la vésicule biliaire, à la vésicule séminale; le canal cholédoque, au canal éjaculateur.

CANAL HEPATIQUE

Le *canal hépatique* est la partie supérieure du tronc collecteur. Il s'étend

du hile du foie, où il se constitue par la réunion des deux canaux biliaires principaux, à l'embouchure du canal cystique.

Branches d'origine. — Tous les conduits biliaires, ceux qui sont contenus dans les espaces portes et ceux qui suivent les sillons de la face inférieure, convergent vers le hile du foie, où ils se fusionnent en deux canaux qui sont les *branches d'origine* ou *racines* droite et gauche du canal hépatique. Celles-ci occupent la partie antérieure du sillon transverse, en avant des branches de l'artère hépatique, et se dirigent à peu près horizontalement l'une vers l'autre pour s'unir à angle obtus (Voy. fig. 410). Elles sont ordinairement d'égal volume, car elles ne correspondent pas exactement aux lobes du foie; mais souvent une des deux branches est plus grosse que l'autre, ou bien elle est réduite à une ampoule à laquelle aboutissent deux conduits de troisième ordre à fusion tardive. Comme pour la veine porte, la branche gauche est plus longue et reçoit un plus grand nombre de rameaux accessoires. Hyrtl a vu plusieurs fois les deux branches dilatées en fuseau jusqu'à leur entrée dans le foie et d'un volume supérieur à celui du cholédoque.

Tout le long du hile, les branches d'origine reçoivent à peu près à angle droit des conduits biliaires de petit calibre qui proviennent surtout du sillon de la veine ombilicale et de la fossette cystique, et plus accessoirement des éminences portes antérieure et postérieure. Le plus important et le plus constant vient du sillon du canal veineux. Ces canaux accessoires communiquent entre eux par un riche réseau anastomotique superficiel, extra-parenchymateux, qui tapisse le fond des sillons et qui recueille les conduits biliaires des parties correspondantes du foie. Ainsi s'établit entre les deux branches hépatiques droite et gauche une communication indirecte; mais il n'existe pas d'anastomose directe par un gros tronc, comme l'ont avancé quelques auteurs, du moins Hyrtl ne l'a jamais rencontrée sur un grand nombre de pièces injectées.

Dimensions. — La *longueur* du canal hépatique est de 2 à 3 centimètres, d'après la plupart des auteurs. Cruveilhier indique un chiffre plus élevé, 3 à 4 centimètres. Elle est de 22 à 34 millimètres sur les pièces injectées de notre Musée. Elle se réduit à quelques millimètres dans certains cas de fusion tardive des branches d'origine.

Le *diamètre* est en moyenne de 5 millimètres; Sappey ne donne que 4, et Luschka au contraire 7. Je trouve de 6 à 8 sur des pièces injectées. D'ailleurs le calibre va croissant de haut en bas; quelquefois il est fusiforme et sur une pièce injectée atteint 9 millimètres de diamètre.

Rapports. — Le canal se dirige en bas, en arrière et à gauche, c'est-à-dire en dedans (et non à droite, comme le disent la plupart des auteurs) pour aller s'unir au canal cystique qui le longe et s'accole à lui sur un certain parcours.

Il émerge du hile et s'engage de suite dans l'épiploon gastro-hépatique qui le contient, ou mieux dans la portion hépato-duodénale de cet épiploon (fig. 410). En arrière de lui est la veine porte; à côté de lui et à sa gauche, l'artère hépatique, dont la branche droite le croise ordinairement par derrière, surtout quand la bifurcation est précoce. Tous ces vaisseaux sont plongés dans du

tissu cellulaire lâche, semé de ganglions lymphatiques qui peuvent masquer le canal. Par rapport à la portion supérieure du duodénum, tantôt le canal hépatique est sus-duodénal, appliqué contre la face supérieure de l'intestin qu'il contourne pour se diriger en arrière ; tantôt il est rétro-duodénal, c'est-à-dire situé sur sa face postérieure, disposition que j'ai constatée tout au moins chez l'enfant.

VÉSICULE BILIAIRE

La *vésicule biliaire*, vésicule du fiel, est un réservoir membraneux où s'emmagasine la bile dans l'intervalle des digestions. Elle joue un rôle analogue à celui de la vessie et des vésicules séminales. Quelques auteurs, entre autres Schröder, van der Kolk, pensent qu'elle est un organe à riche sécrétion muqueuse ; la bile s'y modifie et sa couleur diffère parfois de celle qui remplit les canaux biliaires, C'est aussi l'opinion de Rex (*Morph. Jahrb.*, 1888) qui considère la vésicule comme un simple conduit biliaire dilaté, jouant accessoirement le rôle de réservoir et en état de déchéance chez l'homme.

Situation. — Elle est située dans la *fossette cystique*, sur la face inférieure du lobe droit, à droite du lobe carré, entre le sillon transverse et le bord antérieur du foie.

Forme. — Elle est piriforme, c'est-à-dire en ovoïde allongé, plus rarement cylindrique. Terrier dit l'avoir vue presque sphérique, forme qui est normale chez quelques animaux, mais qui est d'une grande rareté chez l'homme.

Remplie par une injection, elle présente deux courbures légères ; l'une à concavité supérieure et l'autre à concavité droite (Raynal).

On lui reconnaît un *fond*, qui est l'extrémité antérieure arrondie ; un *corps* avec deux faces, l'une supérieure, l'autre inférieure ; un *col* qui se continue avec le canal cystique.

Fixité. — La vésicule biliaire est immobile, à l'exception du fond quand il dépasse le foie. Elle est fixée au foie : 1° par du tissu cellulaire qui unit directement sa face supérieure avec le tissu hépatique ; ces adhérences n'existent que sur le corps et cessent un peu avant l'origine du col ; 2° par le péritoine qui passe en forme de pont sur la face inférieure.

Direction. — Elle est dirigée d'avant en arrière, de bas en haut et de droite à gauche. J'insiste sur cette obliquité à gauche, c'est-à-dire en dedans. Il semble, d'après nos classiques, que la vésicule est antéro-postérieure ou à peu près ; il n'en est rien. Raynal a montré que, sur le foie en place, le fond de la vésicule est ordinairement à 10 ou 12 centimètres de la ligne médiane, le col à 3 ou 5 centimètres seulement ; que l'obliquité, très prononcée chez l'enfant nouveau-né, chez lequel elle fait avec la verticale du col un angle de 70 degrés, au point d'être presque transversale, présente encore chez l'adulte un angle de 50 à 60 degrés. Cette obliquité augmente considérablement le champ opératoire quand on veut aborder le canal cystique ou l'origine du cholédoque (Voy. fig. 448).

Dimensions. — Sa longueur est de 8 à 10 centimètres. J'ai trouvé chez

l'homme une longueur moyenne de 10 centimètres, et chez la femme de 8. Trois fois sur vingt elle atteignait 12 centimètres. — Raynal, sur une trentaine de sujets, a observé une moyenne de 8 centimètres (de 65 à 110 mm.) pour la vésicule vide, et 12 centimètres pour la vésicule pleine.

Le diamètre est de 25 à 30 millimètres, d'après Sappey; de 30 à 40 dans la partie la plus large, selon Raynal; de 34, d'après Vierordt.

La capacité est évaluée par Luschka à 30 ou 40 centimètres cubes, par Krause à 33 ou 35 centimètres cubes, correspondant à une quantité à peu près égale de bile (33,5 à 37 grammes). Elle peut n'être que de 20 grammes sur des sujets bien conformés. L'extensibilité considérable de la vésicule lui permet, dans certains cas pathologiques, de renfermer plusieurs litres de liquide (Cruveilhier), comme aussi sa rétraction à la suite de calculs la réduit au point d'être à peine reconnaissable.

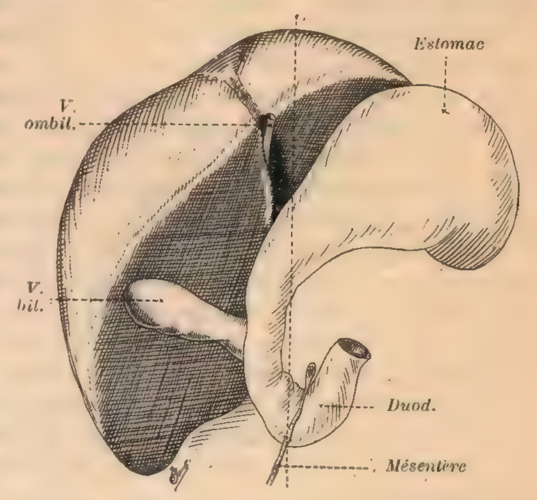


Fig. 448. — Direction inclinée de la vésicule biliaire.

Foie en place sur un enfant. La verticale ponctuée indique la ligne médiane du corps.

Rapports. — Nous examinerons successivement les rapports du fond, du corps et du col.

1° *Fond de la vésicule*. — Le fond est la calotte arrondie ou pointue qui termine le corps en avant. Il est entièrement recouvert par le péritoine. Comme c'est la seule partie que l'on puisse explorer de l'extérieur, il est important de préciser ses relations, d'abord avec le foie, ensuite avec la paroi abdominale.

a) *Avec le foie*. — En règle générale chez l'adulte, et contrairement à ce qui existe chez l'enfant, le fond de la vésicule dépasse le bord tranchant du foie de 1 à 2 centimètres si elle est modérément remplie, de 2 à 4 centimètres si elle est complètement distendue. Siraud, sur 50 cas, a constaté 32 fois la saillie du fond; je la trouve plus fréquente, 23 fois sur 27. Cette projection de la vésicule est liée à la présence d'une encoche arrondie, l'incisure ou *échancrure cystique*, qu'elle produit sur le bord antérieur du foie en atrophiant mécaniquement son tissu. Cette échancrure, qui fait ordinairement défaut chez le petit enfant, s'accroît avec l'âge et laisse de plus en plus déborder la vésicule. Elle peut, dans certains cas, être reconnue à travers la paroi abdominale. Dans des cas plus rares, le fond reste en arrière du bord tranchant, comme chez le fœtus, et en est éloigné de 1 à 3 centimètres.

Que le fond du réservoir biliaire soit en contact avec le foie ou qu'il le dépasse, le rapport entre la face supérieure de cette partie de la vésicule et la face inférieure du foie s'établit de deux façons : tantôt et c'est le cas le plus rare, surtout chez les sujets jeunes, les deux organes adhèrent l'un à l'autre

sans interposition de péritoine; tantôt, dans plus des quatre cinquièmes des cas, le péritoine du bord tranchant s'insinue sur une certaine distance entre la vésicule et le foie, puis se réfléchit pour aller gagner la face inférieure de la vésicule. De cette dernière disposition résulte un cul-de-sac péritonéal ouvert en avant, que Jacquemet a appelé le *recessus hépato-cystique* (Jacquemet, *Marseille médical*, 1897).

b) Avec la paroi abdominale antérieure. — L'extrémité de la vésicule ou le sommet de l'échancrure cystique sont situés sur le bord externe du muscle droit de l'abdomen, quelquefois sur ce bord même, le plus souvent à 1 ou 2 centimètres en dehors de lui. Elle est éloignée de 10 ou 12 centimètres de la ligne médiane (Raynal); distance qui peut s'abaisser sur certains sujets à 6 ou 7 centimètres. Le fond de l'organe est immédiatement au-dessous du rebord costal, en un point qui, dans la majorité des cas, correspond, d'après les recherches de Calot, de Siraud et de Raynal, à l'extrémité antérieure cartilagineuse de la 10e côte, le sujet étant dans le décubitus horizontal; quelquefois à la 9e côte (chiffre admis par plusieurs classiques) ou au contraire plus bas, à la 11e. Addison a indiqué comme repère une verticale menée du milieu de l'arcade crurale, tandis que Scott Carmichœl, qui reproche à la ligne d'Addison de tomber presque toujours en dedans de la vésicule, propose d'abaisser une verticale du milieu de la clavicule.

Pratiquement l'intersection du bord externe du muscle droit avec le bord costal est le repère normal où l'on doit chercher la vésicule.

Les déplacements et les déformations du foie et ceux de la vésicule altèrent considérablement ces rapports. Si la vésicule est distendue, ses relations avec la paroi abdominale deviennent plus intimes; c'est dans ces cas que l'on peut sentir des calculs, qu'il peut s'établir des fistules biliaires. Si le foie s'abaisse en antéversion, le fond se rapproche de la ligne médiane et même atteint l'ombilic; dans la rétroversion, la grande distension abdominale, l'atrophie du foie, il s'en écarte, jusqu'à 16 centimètres, et remonte vers la 8e côte. Enfin l'extrémité pendante de la vésicule peut s'appuyer sur le côlon transverse, sur le duodénum, et avec le foie descendre dans la fosse iliaque droite. Il est le plus souvent difficile chez la femme de préjuger à l'avance ses rapports exacts.

2° *Corps de la vésicule.* — On distingue au corps, malgré sa forme arrondie, une face supérieure, une face inférieure et deux bords latéraux.

La *face supérieure* ou adhérente est logée dans la fossette cystique. Elle est reliée à la partie correspondante du foie par du tissu cellulaire lâche, qui permet le décollement facile de la vésicule et dans lequel Cruveilhier a vu se produire des phlegmons. Ce tissu est traversé par des vaisseaux artériels et veineux de petit calibre, et notamment par les nombreuses *veines cystiques profondes*, veines portes accessoires, qui vont directement de la vésicule au foie. Cette face est donc dépourvue de péritoine, mais non sur toute son étendue, car le péritoine reparaît en méso vers son extrémité postérieure, à 2 ou 4 centimètres avant le col (Raynal). — Dans certains cas rares, la vésicule tout entière est suspendue au foie par un repli péritonéal ou mésocyste et jouit d'une grande mobilité; la distension de l'organe efface en partie le méso, en augmentant la surface de contact avec le foie. Cette disposition est normale chez quelques animaux; sa fréquence chez l'homme est mal déterminée.

Raynal l'a observée 2 fois chez 40 sujets, chiffre qui paraît exceptionnel. Dans un cas de Hyrtl, elle coïncidait avec un cloisonnement longitudinal de la vésicule.

La *face inférieure* ou libre, convexe, est recouverte par le péritoine viscéral du foie qui se laisse assez facilement décoller. Tantôt la séreuse passe en forme de pont sans recouvrir les bords, tantôt elle s'enfonce dans les culs-de-sac latéraux de la fossette cystique.

Les rapports à peu près constants de la face inférieure se font en avant avec le côlon transverse, en arrière avec le duodénum, organes auxquels elle peut s'unir par des adhérences accidentelles ou bien par un méso péritonéal, l'épiploon cystico-colique. La partie antérieure repose sur la partie droite du côlon transverse; ce rapport nous explique comment, à la suite d'adhérences et d'ulcérations inflammatoires, des calculs biliaires peuvent passer directement dans le gros intestin. Quelquefois même la vésicule et le còlon transverse sont contenus dans un même méso péritonéal, appelé *épiploon cystico-colique*. Cet épiploon, qui n'est qu'une variété du ligament hépato-duodénal, c'est-à-dire de la partie droite de l'épiploon gastro-hépatique, s'insère en haut sur la face inférieure de la vésicule depuis le col jusqu'à la naissance du fond et descend en bas sur la face antérieure du duodénum et du coude droit du côlon. La face inférieure de la vésicule se trouve alors dépourvue de péritoine jusqu'au voisinage des bords et n'est séparée du côlon que par du tissu cellulaire. L'épiploon cystico-colique se rencontre 1 fois sur 4 environ. Dans des cas exceptionnels, on l'a vu coïncider avec un mésocyste, si bien que la vésicule biliaire était suspendue au milieu d'un épiploon hépato-colique (Voy. Bricon, *Progrès médical*, 1888. — Jonnesco, *Tube digestif*, 2e édition, in Poirier-Charpy, p. 349, et Frédet, chapitre : Péritoine).

La vésicule est en rapport en arrière avec la première portion du duodénum, qui croise le corps au voisinage du col et souvent le col lui-même.

Comme rapports assez fréquents, je signalerai avec Cruveilhier le contact du pylore et de la portion voisine de l'estomac, ce qui nous explique la pénétration de calculs biliaires dans l'estomac et la teinte jaune ou verte qu'on voit souvent sur le pylore du cadavre; — et comme rapports anormaux, liés aux déplacements du foie et du côlon transverse, la position de la vésicule sur l'intestin grêle, ou sur le rein droit dont elle peut occuper toute la longueur (Cruveilhier), ou en dedans du rein sur la colonne vertébrale.

3° *Col de la vésicule.* — Le col est une ampoule conique que Heister a comparée assez justement à un bec d'oiseau. Sa longueur est de 15 à 30 millimètres et sa largeur de 7 à 8 millimètres. Du côté du corps, sa limite est marquée par un coude en face duquel est un sillon, et du côté du canal cystique par un rétrécissement qu'accuse le plus souvent un pli transversal. Il est infléchi sur le corps à angle aigu et se dirige en avant et en haut; cette inflexion est telle sur certaines vésicules vides et sur la plupart des vésicules bien distendues, que le col s'applique sur la face gauche de la vésicule, et comme le canal cystique à son tour s'accole en sens inverse au col qu'il continue, la portion amincie du corps, le col et le canal cystique présentent la figure d'un *S* italique dont les trois branches seraient très rapprochées, selon la comparaison de Cruveilhier (fig. 450). Ces inflexions peuvent d'ailleurs s'effacer par traction

[CHARPY.

quand on a disséqué le tissu cellulaire. Dans des cas plus rares, le col est coudé seulement à angle obtus et se porte en arrière, à gauche et en bas, disposition qui a été à tort admise comme classique et le plus souvent figurée. Il peut même se porter directement en haut.

Le col présente sur sa face externe des étranglements et des bosselures. Les étranglements sont des sillons que Raynal a distingués en premier, deuxième et troisième, en comptant à partir de la vésicule. Le premier, constant et bien marqué, situé à la partie antérieure, sépare le col du corps; le deuxième, inconstant, qui souvent part du même point que le premier, limite avec lui, à l'intérieur, le *bassinet de Broca*; le troisième, remplacé parfois par un simple rétrécissement, sépare le col du canal cystique. Ce sont ces sillons qui, bien accentués, ont fait comparer par Sappey le col de la vésicule à une coquille de limaçon.

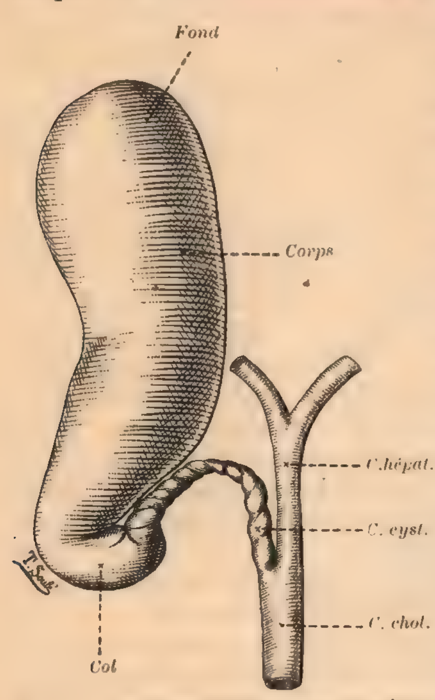


Fig. 449. — Vésicule biliaire et canal cystique.

Le col occupe le sommet de la fossette cystique et s'avance jusqu'au hile, qu'il n'atteint pas ordinairement, mais qu'il peut dépasser si la vésicule est distendue, si bien qu'on a observé son adhérence avec la branche droite de la veine porte. Situé à l'extrémité même du petit épiploon, il peut être placé dans son épaisseur, et à plus forte raison dans l'épiploon cystico-colique, qui en est une émanation accidentelle, ou bien rester en dehors de lui; dans ce cas, un petit méso le rattache à la face inférieure du foie.

La face inférieure du col répond à la première portion du duodénum (fig. 412). Dans l'angle rentrant que fait le col avec le corps, sur le côté gauche par conséquent, se trouve un ganglion lymphatique, déjà figuré par Mascagni (pl. XVIII), le *ganglion du col*, dont l'induration a pu faire croire à un calcul au cours d'une exploration opératoire. Sans être constant, il est très fréquent. Il reçoit des lymphatiques de la vésicule et de la région hépatique voisine. D'après J.-L. Faure, il est quelquefois remplacé par une agglomération de lymphatiques volumineux, plus ou moins parallèles, qui contournent le col, longent le canal cystique et vont se jeter dans les ganglions de l'épiploon gastro-hépatique. Le ganglion du col sert de repère aux chirurgiens qui manœuvrent dans la région sous-hépatique.

CANAL CYSTIQUE

Le canal cystique s'étend de la vésicule biliaire au canal hépatique.

Sa *longueur* est de 3 à 4 centimètres. Raynal a trouvé, comme moyenne de

nombreuses mensurations, 35 millimètres avec écarts de 20 à 60 millimètres. Faure indique un chiffre plus élevé ; en suivant toutes les sinuosités, il a constaté que la longueur du canal, sur 42 pièces moulées, oscille entre 4 et 7 centimètres, et peut atteindre les chiffres extrêmes de 2 et 11 centimètres ; mais il est probable que l'injection métallique employée pour le moulage a distendu le canal.

Son *calibre* est inférieur à celui du canal hépatique ; il a un diamètre de 2 à 3 millimètres. S'il est égal ou supérieur au collecteur, on doit, dit Cruveilhier, supposer un obstacle dans le cholédoque. D'après Hyrtl, le point le plus étroit est au milieu de son trajet, et cela même chez l'embryon ; si à ce niveau se rencontre un peloton de circonvolutions du canal, la lumière intérieure peut n'être pas beaucoup plus grosse qu'une aiguille. Faure, au contraire, trouve que le canal est presque toujours au minimum à son origine : 2 millimètres. Raynal observe aussi que le calibre augmente de sa naissance à sa terminaison ; c'est un peu après son origine qu'il l'a toujours trouvé le plus étroit. Près de son embouchure, Faure a signalé une dilatation ampullaire ou fusiforme, très fréquente, qui sur les pièces injectées au Darcet atteint de 5 à 6 millimètres de diamètre, et plus encore sur quelques pièces.

La *direction* du canal cystique est oblique en bas, à gauche et en arrière, c'est-à-dire qu'elle est parallèle à celle de la partie postérieure de la vésicule ; le conduit se rapproche de plus en plus du hile du foie, sans l'atteindre ordinairement. Quelquefois il suit à l'origine un trajet récurrent, quand le col de la vésicule est déplacé. D'autres fois, il part à angle droit de l'extrémité du col et se dirige transversalement vers le canal hépatique.

Dans sa portion terminale, le canal cystique, quelle que soit sa direction première, se juxtapose au canal hépatique et lui devient parallèle. Il s'ouvre sur sa face droite, et plus rarement la contourne pour déboucher sur sa face postérieure. Cet accolement des deux canaux expose le chirurgien à lier le canal hépatique en même temps que le cystique ; il expose aussi à des erreurs dans l'estimation de la longueur exacte du cholédoque, le commencement du contact étant une embouchure apparente. Il se prolonge sur une étendue de 1 à 2 centimètres et quelquefois jusqu'à 25 millimètres. Haller dit qu'il est constant et Hyrtl ajoute que, sur un grand nombre de pièces injectées, il a toujours vu le canal cystique déboucher dans l'hépatique sous une incidence parallèle, et jamais en faisant avec lui un angle quelconque. Dans certains cas, la portion juxtaposée est courte (5 mm.) et se raccorde au reste du conduit cystique par un angle plus ou moins aigu ou même à angle droit.

Les *rapports* sont les suivants : le canal cystique est contenu dans le petit épiploon, dans sa partie droite ou hépato-duodénale. Il est en avant de la veine porte et à sa droite ; l'artère cystique côtoie sa face gauche. Helly a observé que, dans certains cas, le canal cystique se réunit si bas au canal hépatique que tous deux sont en contact avec le pancréas.

Configuration interne de la vésicule biliaire et de son canal excréteur.

1° *Vésicule biliaire.* — La face interne est teintée par la bile en jaune ou

en vert sur le cadavre; sur l'animal qu'on vient de sacrifier, elle se montre, après lavage, d'un blanc grisâtre comme la surface de l'intestin.

Elle présente un aspect chagriné tomenteux. On y observe deux espèces de plis muqueux : des plis de distension, dont la direction est plus souvent transversale, et qui s'effacent quand la vésicule se dilate; et des crêtes muqueuses, grandes et petites, fixes, anastomosées en un *réticulum* dont les mailles nombreuses, irrégulières, polygonales, présentent leur plus grande largeur dans la partie moyenne. Ce réticulum disparaît au niveau du col, dont la muqueuse montre un pointillé glandulaire.

La cavité du col est fermée à ses deux extrémités par des valvules. La valvule *initiale* ou proximale la sépare du corps et correspond au premier sillon extérieur; elle est la plus constante et la plus développée. Elle naît de la crête (promontoire de Terrier) que forme ce sillon à l'intérieur. Sa forme est semi-lunaire; quelquefois c'est un véritable diaphragme. La valvule *terminale* ou distale marque l'origine du canal cystique; elle est assez constante, semi-lunaire comme l'autre et oppose un obstacle sérieux au cathétérisme. Hyrtl l'a vue quatre fois obturer les trois quarts de la lumière. Entre ces deux replis se trouvent une ou deux valvules *intermédiaires*, moins prononcées, plus variables dans leur forme, dans leur existence. La portion du col comprise entre la valvule initiale et la première valvule intermédiaire a reçu de Broca le nom de *bassinet de la vésicule*.

Ces valvules sont des replis de la muqueuse que n'efface pas la distension : elles ne s'opposent pas au flux et au reflux de la bile. Nous verrons, à propos du canal cystique, qu'elles sont les débris d'une partie de la valvule spirale embryonnaire de Heister.

La cavité du col est désignée par Cruveilhier sous le nom d'*ampoule*. Raynal propose avec raison de lui appliquer le terme de *bassinet*, que Broca réservait à une portion souvent dépourvue de limites. C'est un siège d'élection pour les calculs enchatonnés.

2° *Canal cystique*. — Le canal cystique, examiné extérieurement, paraît lisse et aplati, s'il est vide; mais dès qu'on le distend par une injection ou par l'insufflation, il prend un aspect noueux, bosselé, surtout dans sa partie initiale; la partie terminale est seulement sinueuse. Les sillons qui séparent les bosselures ont parfois une disposition nettement spiralée.

Il est difficile de le fendre avec les ciseaux ou de le cathétériser, à cause de l'étroitesse de son calibre, de ses replis et de la disposition cloisonnée que présente son intérieur. La surface interne muqueuse est lisse, criblée de fines dépressions vacuolaires (cryptes glandulaires) qui forment sur les moulages de petites saillies irrégulières, parfois arborescentes (J.-L. Faure). Mais ce qu'il y a de plus remarquable, ce sont ses valvules, restes d'une crête spiraliforme continue de l'état embryonnaire.

Chez l'embryon humain, le canal est contourné par un sillon extérieur qui commence dans le col de la vésicule et peut se prolonger jusqu'au milieu du corps. A ce sillon correspond une crête muqueuse spirale, *valvule spirale de Heister*. Elle persiste toute la vie chez un certain nombre d'animaux (*amia calva*, *simia erythropyga*, *falco fulvus*, Hyrtl). Mais chez l'homme, dès la vie

fœtale, le canal en s'allongeant et en s'infléchissant étire la valvule, la segmente et la fait disparaître par place. En outre, pendant tout le cours du développement et pendant l'âge adulte, les segments intermédiaires aux valvules se creusent en ampoules plus ou moins profondes, à la surface desquelles se forment de nouveaux plis muqueux qui s'unissent aux débris valvulaires et cloisonnent la cavité des culs-de-sac. Le type primitif est déformé et, suivant l'âge, suivant les sujets, ces déformations secondaires de la valvule spirale sont tellement variées, qu'il faut un grand nombre de pièces pour saisir la disposition générale régulière à travers les nombreux accidents de forme (Hyrtl). L'atrophie de la valvule spirale commence à l'embouchure, dans le canal hépatique, et va s'atténuant jusqu'à la vésicule biliaire; c'est pour cela que ses restes, valvules isolées, se retrouvent avec plus de constance et plus prononcés dans le col de la vésicule et dans la portion initiale du canal cystique.

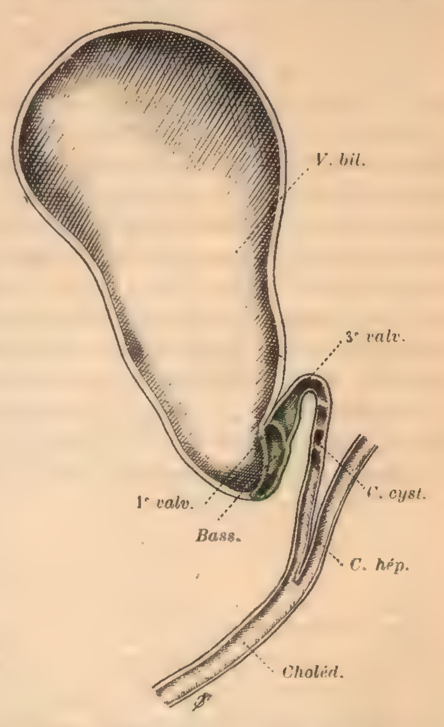


FIG. 450. — Valvules du col de la vésicule et du canal cystique. — D'après Raynal.

Le col de la vésicule est teinté en vert.

Pour étudier les valvules chez l'adulte, et nous venons de voir que ce sont les restes épars d'une ancienne valvule spirale unique, il faut examiner le canal frais et sous l'eau, et, sur d'autres pièces, insufflé et desséché. On en trouve un bon dessin dans l'Atlas de Bonamy, B. et Broca. Elles se présentent sous la forme de crêtes constituées par la muqueuse seule et ne disparaissent pas par la distension. Ces crêtes sont transversales ou obliques, avec un bord libre concave; entre elles sont des cellules ou ampoules de profondeur variable, qui peuvent prendre la forme de diverticules sessiles à orifice étroit, et dans lesquels se logent parfois de petits calculs. Ordinairement on observe 4 ou 5 valvules irrégulières dans la première moitié du canal, tandis que la portion terminale, voisine du cholédoque, ne montre plus que des reliefs en pilastres. Dans quelques cas le type primitif est moins effacé; de nombreuses valvules, de 5 à 12, irrégulièrement alternes, rappellent l'ancienne crête spirale (Cruveilhier). Plus rarement l'atrophie est complète et le canal devient rectiligne et régulièrement cylindrique. Nous avons signalé déjà le petit peloton de circonvolutions que l'on peut rencontrer sur le milieu du trajet.

Ces valvules laissent passer la bile en tous sens. Leur atrophie chez l'adulte, leur absence chez beaucoup d'animaux, ne permettent pas de leur assigner un rôle important. Cruveilhier se demande si elles ne serviraient pas à ralentir le

cours de la bile vers le cholédoque ou encore, comme les valvules des veines, à faciliter l'ascension de ce liquide dans la vésicule.

L'orifice supérieur du canal cystique, c'est-à-dire celui qui s'ouvre dans le col de la vésicule, est ordinairement très étroit et souvent rejeté sur le côté, principalement à gauche (J.-L. Faure).

L'orifice inférieur mérite une mention spéciale. Nous avons vu que les deux canaux, cystique et cholédoque, s'accolaient sur une certaine longueur avant de se réunir. A leur confluent, ils sont séparés extérieurement par un sillon qu'on voit sur la face antérieure et sur la face postérieure. A ce sillon correspond intérieurement une cloison dont la longueur varie de 5 à 20 millimètres et peut atteindre 25 millimètres. Elle a été décrite par Puech; il l'a observée constamment sur un grand nombre de dissections, chez le nouveau-né comme chez l'adulte. C'est un *éperon*, long ou court, constitué uniquement par l'adossement des muqueuses cystique et hépatique, sans interposition de tissu cellulaire. Le cholédoque ne commence qu'au-dessous du bec de cette cloison, qui n'empêche ni la bile ni les injections de passer du cholédoque dans le canal cystique. Puech pense que chez l'embryon les deux conduits sont simplement juxtaposés et que plus tard, les tuniques au contact se résorbant, il y a fusion complète; les membranes muqueuses seules restent distinctes.

Le même auteur a indiqué, à l'embouchure du canal cystique, un rétrécissement valvulaire elliptique qui diminue presque de moitié l'orifice du canal. D'autres observateurs n'ont pas retrouvé cette valvule.

CANAL CHOLEDOQUE

Le canal cholédoque (*cholè*, bile; *dochos*, contenant) est la portion du canal excréteur de la bile sous-jacente à l'embouchure du canal cystique. Comme direction, comme volume, comme calibre, il est la continuation du canal hépatique, dont le canal de la vésicule apparaît comme un simple diverticulum. Il se termine en bas dans le duodénum, au fond de l'ampoule de Vater qui lui est commune avec le canal pancréatique et qui s'élève sur le milieu de la portion descendante du duodénum.

Longueur. — Presque tous les auteurs lui assignent une longueur de 6 à 7 centimètres. Sappey et Quénu donnent les chiffres de 60 à 80 millimètres. Wiart croit au contraire que ces chiffres sont l'exception; il n'a trouvé sur 11 sujets qu'une longueur moyenne de 43 millimètres (de 35 à 58); ce qui a trompé les auteurs précédents, c'est qu'ils ont compté à partir de l'embouchure apparente et non de l'embouchure réelle du canal cystique. Nous avons dit plus haut qu'il y avait accolement des canaux cystique et hépatique et que le cholédoque commençait seulement au-dessous du long éperon qui les sépare à l'intérieur.

Calibre. — Son calibre, à l'état vide, est celui d'une plume d'oie, c'est-à-dire de 5 à 7 millimètres de diamètre, double du diamètre du canal cystique et égal à celui de l'hépatique. Dans un cas de distension chronique, observé par Cruveilhier, le cholédoque était aussi gros que le duodénum. Au premier abord ce

calibre est régulièrement cylindrique, mais en réalité il va en diminuant progressivement jusqu'à son embouchure intestinale; il est infundibuliforme et non cylindrique. Hyrtl en effet a observé que, soit chez l'embryon soit chez l'adulte, le canal collecteur commun, c'est-à-dire le canal hépatique uni au cholédoque, est rétréci à ses deux extrémités et dilaté au milieu; il est fusiforme. Cette disposition existait constamment sur 40 pièces traitées par corrosion. Dans deux cas, il y avait une double dilatation, une sur l'hépatique et l'autre sur le cholédoque; c'est aussi ce que montre une pièce de notre Musée. Le rétrécissement peut, sur quelques sujets, se faire brusquement dans la partie terminale.

Direction. — La direction du canal cholédoque est oblique en bas, et un peu à droite et en arrière (Cruveilhier). Quénu, croyant avoir constaté que son bout supérieur est plus éloigné de la ligne médiane que son bout inférieur, en a conclu que le cholédoque se dirige en bas et à gauche; mais Wiart, par de nouvelles mensurations, a établi que 8 fois sur 10 sujets observés l'origine du canal est plus rapprochée de la ligne médiane que sa terminaison, d'une quantité égale à 6 ou 8 millimètres. Il est probable que la forme du duodénum exerce une influence sur la direction, car dans un cas de duodénum en V, sur un enfant, j'ai trouvé l'extrémité inférieure du canal au sommet du V, presque sur la ligne médiane. Il en est de même de l'origine plus ou moins haute du canal. Si la proposition de Cruveilhier que le canal se dirige en bas, en arrière et à droite, reste vraie pour la direction totale, elle doit être modifiée pour le détail. Le cholédoque décrit en effet une double courbure, l'une à concavité antérieure et l'autre à concavité droite. La *courbure antérieure* embrasse dans sa concavité la face postérieure du duodénum, de sa portion horizontale supérieure; elle est d'autant plus forte que le duodénum est plus distendu. Une de mes coupes sur un sujet durci montre un canal oblique à 45 degrés en bas et en arrière, à son point d'origine. Plus bas le canal revient sur le plan antérieur. La *courbure droite*, que l'on observe sur la figure 451, regarde en dehors par sa concavité; son sommet est derrière le duodénum, sur le bord supérieur du pancréas, comme le montrent les pièces de His et comme Quénu l'a aussi constaté. Si l'on ne considérait que la branche supérieure de cette courbure, on pourrait se tromper sur la direction d'ensemble du cholédoque : en effet il se dirige d'abord en bas, en arrière et à gauche (ou en dedans), puis en bas, en avant et à droite.

Rapports. — L'extrémité supérieure du cholédoque répond au bord inférieur de la première vertèbre lombaire; il est à 2 ou 3 centimètres de la ligne médiane (Wiart). Quénu la place plus haut, dans la moitié supérieure de cette vertèbre; il suppose d'ailleurs le canal plus long. L'extrémité inférieure répond au bord supérieur de la 3e lombaire, à 25 ou 40 millimètres de la ligne médiane (Wiart); au disque de la 3e sur la 4e vertèbre lombaire (Quénu).

Je diviserai, au point de vue des rapports, le canal en trois portions : supérieure ou duodénale, moyenne ou pancréatique, inférieure ou pariétale.

Quelques chirurgiens, Michaux, Quénu, Vautrin, ont décrit une portion susduodénale, qui plus récemment a été de nouveau admise, à titre inconstant, il est vrai, par Dalla Rosa et par Ancel; mais il suffit de se rappeler que le

duodénum est au contact du foie et y marque son empreinte (Voy. Foie) pour comprendre que cette portion ne peut exister. Les rapports représentés dans la figure 537 de l'Angéiologie sont en partie artificiels; ils supposent qu'on a fortement abaissé la partie supérieure du duodénum et allongé le petit épiploon. La fusion haute ou basse du canal cystique avec l'hépatique détermine deux variétés extrêmes. Si l'union est tardive, le canal hépatique se prolonge derrière le duodénum, et le canal cholédoque peut, dès son origine, être en rapport avec le pancréas. Si l'union est précoce, il existe une petite portion du cholédoque qui rampe sur la face supérieure du duodénum. Wiart l'a constatée 6 fois

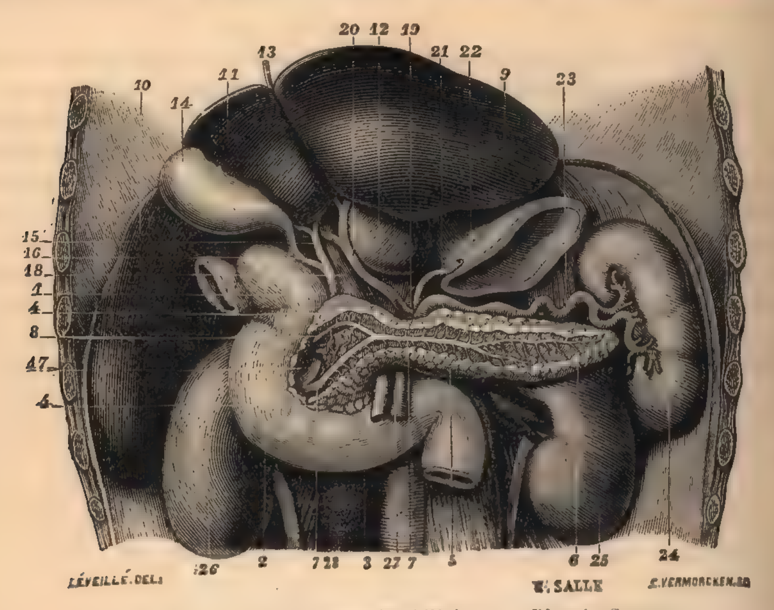


Fig. 451. — Rapport des voies biliaires. — D'après Sappey.

1, 2 et 3. Duodénum. — 4, 5 et 6. Pancréas. — 7. Canal de Wirsung. — 8. Canal de Santorini. — 9, 10 et 11. Foie. — 12. Lobe de Spiegel. — 14. Vésic. biliaire. — 15. Canal hépatique. — 16. Canal cystique. — 17. Canal cholédoque. — 18. V. porte. — 20. Artère hépat. — 23. A. splén. — 24. Rate. — 25, 26. Reins. — 27. V. mésent. sup. — 28. V. cave.

sur 24 sujets adultes, avec une longueur de 2 à 5 millimètres; elle existait 2 fois bien marquée sur 7 nouveau-nés. Je l'ai également observée quand, la face inférieure du foie étant très oblique en bas et en avant, le hile et ses canaux sont sensiblement plus élevés que le duodénum. Dans tous les cas c'est un trajet trop court et trop inconstant pour en faire une portion distincte; il s'agit seulement alors de l'extrémité supérieure du canal, et nous dirons : l'origine du cholédoque est ordinairement derrière le duodénum et quelquefois au-dessus.

1° *Portion supérieure* ou *duodénale*; portion rétro-duodénale de quelques auteurs. Plus ou moins longue suivant l'origine du cholédoque, elle correspond au coude de la 1re avec la 2e portion du duodénum. Le canal est situé en haut dans la partie inférieure du petit épiploon, dont il occupe le bord droit ou bord libre. On se rappelle que ce petit épiploon s'insère en bas sur la face postérieure et non sur la face supérieure de l'intestin et que 7 fois sur 10, d'après Wiart, l'hiatus de Winslow descend de 5 à 15 millimètres derrière le duodé-

num. A gauche du canal sont : la veine porte sur un plan postérieur, mais se projetant en avant quand elle est pleine, et l'artère hépatique au-devant de la veine. En avant il est séparé du duodénum par le feuillet antérieur de l'épiploon ; en arrière, il occupe la paroi antérieure de l'hiatus de Winslow, dans la moitié inférieure de celle-ci. Du tissu cellulo-graisseux, des ganglions lymphatiques plus constants sur son bord interne et un lacis veineux entourent le canal. Comme nous l'avons dit à propos de la veine porte (*Angéiologie*, p. 1006), si après avoir abaissé la partie supérieure du duodénum, on introduit le doigt dans l'hiatus de Winslow, on soulève sur la face antérieure de ce doigt l'épiploon gastro-hépatique contenant le pédicule du foie, la veine porte et l'artère hépatique à gauche, le cholédoque à droite le long du bord libre, tandis que le dos touche la veine à travers le péritoine pariétal.

En bas, c'est-à-dire au-dessous de l'insertion péritonéale, le chodéloque est en rapport : en avant, d'abord directement avec la face postérieure du duodénum, puis avec le pancréas qu'il aborde au niveau de l'échancrure duodénale ; nous verrons que cette glande présente quelquefois un prolongement supérieur bien développé qui augmente son contact avec le cholédoque ; — en arrière, avec la veine cave dont le séparent un gros ganglion ou plusieurs ganglions lymphatiques. Son bord gauche est longé par le tronc porte et par l'artère gastro-duodénale, branche de l'hépatique, qui peut même le croiser par devant (3 fois sur 20 cas de Wiart) ; cette artère émet à ce niveau une pancréatico-duodénale supérieure droite, qui passe en avant ou en arrière du cholédoque.

2° *Portion moyenne* ou *pancréatique* ; portion rétro-pancréatique ou sous-duodénale de quelques auteurs. — Longue de 25 à 30 millimètres, elle s'étend derrière le pancréas ; puis dans son épaisseur, depuis le bord inférieur de la portion horizontale supérieure du duodénum jusqu'au point de pénétration du canal dans l'intestin. Elle longe le bord interne de la portion verticale du duodénum.

Dans ce parcours, le cholédoque est en rapport : en avant avec le pancréas, dont l'épaisseur diminue de haut en bas (15 mm. en haut, 5 en bas : Quénu) et auquel il n'adhère pas ; en arrière et sur toute son étendue, avec la veine cave ascendante dont il est séparé par un ou plusieurs ganglions lymphatiques, par du tissu pancréatique en bas et par la lame fibreuse postérieure de Treitz, reste de l'ancien mésoduodénum, qui passe derrière les ganglions et le tronc porte. Ce rapport avec la veine cave constitue un grand danger dans la cholédotomie par la voie lombaire. En dedans le canal confine, mais à une certaine distance, à la terminaison de la veine mésentérique supérieure ; en dehors, il suit le bord interne de la portion descendante du duodénum qu'il longe de plus ou moins près ; assez souvent il se cache derrière la face interne, séparé d'elle par une mince couche de tissu pancréatique.

Le cholédoque, dans son trajet derrière le pancréas, est-il reçu dans une gouttière à concavité postérieure ou dans un canal complet ? O. Wyss, sur 22 sujets, a observé 5 fois seulement un canal glandulaire ; Helly, sur 40 sujets, 15 fois une gouttière, et 25 fois un canal dont la longueur variait de 5 à 40 millimètres ; Letulle, sur 19 cas, 8 fois un canal de 2 à 4 centimètres de long ; enfin Wiart, sur 10 cas, 3 fois un canal complet dans le dernier centimètre. Il semble donc que, dans la majorité des cas, le cholédoque suit d'un bout à l'autre

une gouttière ou sillon, que complètent d'ailleurs en arrière des ganglions lymphatiques, et qu'assez souvent il est reçu, au moins à sa partie inférieure, dans un véritable canal glandulaire.

3° *Portion inférieure* ou *pariétale*. — C'est la portion intrapariétale, intraduodénale d'autres auteurs; elle est comprise en effet dans l'épaisseur des tuniques du duodénum. Elle a une longueur moyenne de 15 millimètres. Près de sa terminaison le canal se rétrécit sensiblement, surtout quand il débouche à la surface de l'intestin et non dans l'ampoule. Au niveau de la partie moyenne de la portion descendante du duodénum, il perfore très obliquement et successivement les trois tuniques celluleuse, musculeuse et muqueuse; il fait relief à l'intérieur sous la muqueuse quand il est distendu ou qu'on y introduit un stylet. Il est longé sur son côté gauche et inférieur par la portion terminale du canal pancréatique et cela sur un trajet qui n'excède pas un centimètre. Tantôt il débouche au fond de l'ampoule de Vater, tantôt il se prolonge presque au sommet du tubercule qui contient cette ampoule et s'ouvre directement à la surface de l'intestin,

Tubercule et ampoule de Vater. — Le *tubercule de Vater*, appelé encore *grande caroncule de Santorini*, grande papille ou papille inférieure des Allemands, est situé à l'intérieur de la portion verticale du duodénum, à la jonction de sa face postérieure avec sa face ou bord gauche. Il répond ordinairement au milieu de la hauteur de cette portion ; d'autres fois à l'union du tiers supérieur avec le tiers moyen, assez souvent plus bas, à l'union des tiers inf. et moyen ou même encore très près du coude inférieur. Il est séparé du pylore par une distance de 12 centimètres environ (11 ou 12 avec écart de 7 à 24 : Schirmer, d'après un très grand nombre de mensurations; — 7 ou 8 centimètres avec écart de 5 à 10 : Letulle, d'après 21 sujets; ce chiffre paraît bien faible).

Il se présente sous la forme d'une papille, d'un mamelon long d'un centimètre, large de 5 à 8 millimètres, dont la saillie est des plus variables, depuis un effacement presque complet jusqu'à une forte projection. Mobile, flottant, il est incliné en bas, et presque vertical. Il est percé à son sommet d'un orifice elliptique ou circulaire, assez étroit, qui ne dépasse jamais 3 millimètres dans son plus grand diamètre.

La grande caroncule est remarquable en outre par deux replis muqueux qui l'avoisinent : un pli vertical et un pli transversal. Le *pli vertical*, plica longitudinalis des Allemands, *frein* ou ligament de la caroncule, est un bourrelet muqueux unique, long de 1 ou 2 centimètres, qui s'attache en haut sur le bord inférieur de la caroncule et se perd en s'amincissant ou en se dédoublant. Il n'est pas tout à fait constant. Je l'ai vu remplacé par deux petits replis latéraux transversaux. Le *pli transversal* est une valvule connivente remarquable par sa disposition; il passe transversalement par-dessus le tubercule qu'il recouvre d'une sorte de capuchon, en affleurant son orifice qu'il peut ou non cacher. Il peut faire défaut et être remplacé par deux ou trois minces replis imbriqués.

Par ses deux plis et sa forme papillaire, la grande caroncule ressemble au clitoris avec son capuchon et son frein. Au-dessus d'elle, à 3 centimètres environ

et un peu en avant, se trouve la *petite caroncule* où aboutit le canal de Santorini.

Dans la caroncule, les deux conduits cholédoque et pancréatique peuvent affecter deux dispositions différentes. Ou bien il la traversent d'un bout à l'autre ou bien ils débouchent dans une cavité commune, une sorte de vestibule creusé dans le tubercule de Vater. Dans le premier cas, caroncule sans ampoule, tantôt un des deux canaux débouche dans l'autre, ou le cholédoque dans Wirsung, ou, cas qui semble plus fréquent, Wirsung dans le cholédoque, et le conduit récepteur arrive seul au sommet de la papille; tantôt les deux conduits adossés en canons de fusil, le pancréatique en dessous du cholédoque qu'il peut entourer en demi-lune, aboutissent simultanément à l'extrémité de la caroncule creusée d'une petite dépression cupuliforme. Les auteurs diffèrent beaucoup sur la fréquence de ces formes; nous en reparlerons à propos du canal pancréatique.

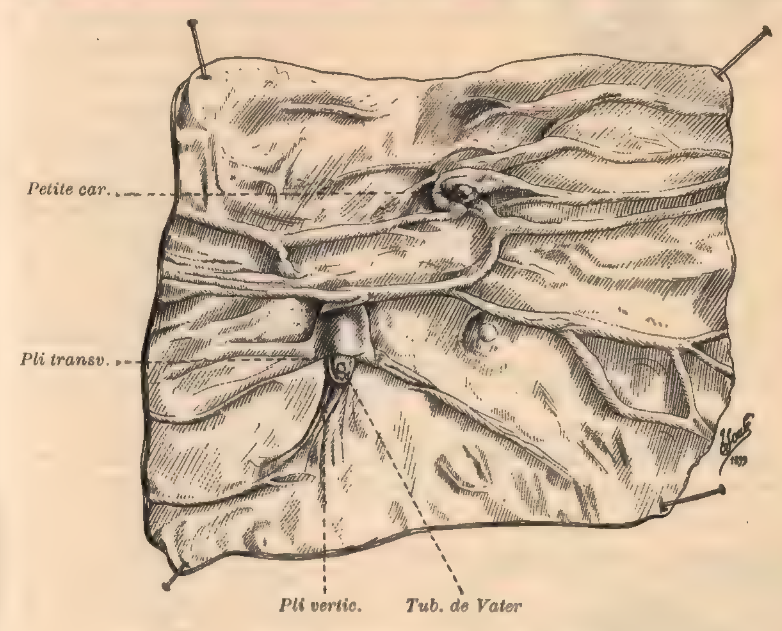


Fig. 452. — Les deux caroncules sur la face interne du duodénum.

Le cas où la caroncule est creusée d'une cavité commune se présente 1 fois sur 2 d'après Schirmer, moins de 2 fois sur 3 d'après Letulle, tandis que celle-ci est constante chez certains animaux. Cette cavité est l'*ampoule* ou *diverticule de Vater*. De forme olivaire, très inclinée de haut en bas, elle est longue de 6 ou 7 millimètres (4 à 6, Letulle; 7 à 8, Sappey) et large de 5 à 6 millimètres. Sa paroi est d'un blanc nacré, analogue à la couleur du canal pancréatique. Sur sa face inférieure s'élèvent deux ou plusieurs crêtes ou replis valvulaires figurés par Cl. Bernard et dont le bord libre regarde l'intestin. Ces crêtes, remarquables par leur fort squelette conjonctif et leurs nombreuses glandules muqueuses, se prolongent, d'après Helly, sur les deux canaux aboutissants. Elles s'opposent au reflux des liquides.

[CHARPY.]

Au fond de l'ampoule, c'est-à-dire à sa partie supérieure, s'ouvrent les deux canaux superposés : le cholédoque, en dessus et en avant, avec un orifice plus large où l'on pénètre facilement; le canal pancréatique, en dessous et un peu en arrière, avec un orifice étroit où ne peut entrer qu'un assez fin stylet. La paroi commune aux deux conduits se prolonge en forme d'éperon.

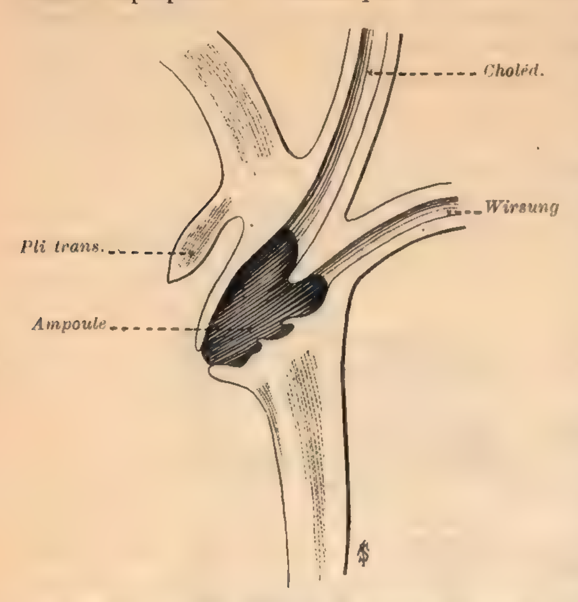


Fig. 453. — Coupe verticale de l'ampoule de Vater. D'après Cl. Bernard.

Grâce à sa direction verticale, le tubercule de Vater s'applique contre la paroi quand les aliments remplissent le duodénum et ceux-ci ne peuvent y pénétrer. Cruveilhier s'est assuré que si l'on injecte avec force de l'air ou des liquides dans le duodénum préalablement lié, jamais ceux-ci ne refluent dans les canaux. « D'un autre côté, dit-il, j'ai fait injecter les mêmes fluides de la vésicule biliaire vers le duodénum, que j'ai pu distendre à volonté; alors comprimant avec une grande force cet intestin distendu, je n'ai jamais pu déterminer le moindre reflux dans les voies biliaires. » Seuls, les lombrics peuvent, grâce à leurs mouvements s'engager de l'intestin dans le canal cholédoque; on connaît de nombreux exemples de ce fait. A l'intérieur de l'ampoule, la bile peut quelquefois refluer dans le canal pancréatique, non seulement dans les cas pathologiques d'obstruction de l'ampoule, mais à l'état physiologique et en état d'abstinence; c'est ainsi que Cl. Bernard a constaté plusieurs fois ce reflux de la bile dans le canal pancréatique du chien, et une fois chez un homme supplicié, sur une longueur de 2 à 3 centimètres.

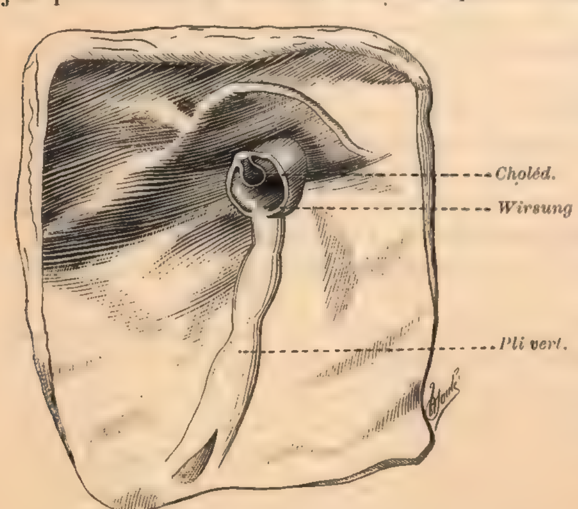


Fig. 454. — Disposition des deux conduits en canons de fusil. — D'après Cl. Bernard.

L'ampoule de Vater est assez souvent le siège de calculs biliaires.

Configuration interne du canal hépatique et du canal cholédoque. — La surface, de coloration jaune sur le cadavre, est lisse, dépourvue de valvules ; Cruveilhier dit pourtant qu'il n'est pas rare d'en observer des vestiges sur le cholédoque. Elle a un aspect criblé, dû à de nombreuses dépressions de un demi à un millimètre de diamètre, qui viennent en saillie sur les moulages et que nous avons rencontrées également sur le canal cystique. Hyrtl propose de les désigner sous le nom de *lacunes*, par analogie avec celles de la muqueuse urétrale. Disséminées irrégulièrement sur le cholédoque, tantôt éparses, tantôt serrées, elles se disposent en deux rangées latérales dans le canal hépatique.

La dernière portion du cholédoque, celle qui est comprise dans la paroi duodénale, est remarquable par l'absence complète de ces lacunes, et par la présence de petites crêtes muqueuses, prolongements de celles qui garnissent l'ampoule de Vater.

Bibliographie *de l'Anatomie des voies biliaires.* — PUECH. Note sur les canaux biliaires. *C. R. Acad. des Sciences*, 1854. — HYRTL. Die Corrosions-Anatomie, 1873. — TERRIER et DALLY. Cathétérisme des voies biliaires. *Revue de Chirurgie*, 1891 et 1892. — J.-L. FAURE. Quelques points de l'anatomie du canal cystique. *C. R. Soc. anatom. de Paris*, 1892. — RAYNAL. Recherches sur la vésicule biliaire. *Thèse de Toulouse*, 1894. — QUÉNU. Note sur l'anatomie du cholédoque. *Revue de chirurgie*, 1895. — SIRAUD. Notes sur l'anatomie de la vésicule biliaire. *Lyon médical*, 1895. — HARTMANN. Quelques points de l'anatomie et de la chirurgie des voies biliaires. *B. Soc. anat. de Paris*, 1891. — WIART. Recherches sur l'anatomie du cholédoque. *Revue de gynécologie*, 1899. — HAASLER. Ueber Choledocotomie. *Arch. f. klin. Chirurgie*, 1899. L'auteur étudie les rapports du cholédoque au point de vue chirurgical. — ANCEL et SENCERT. Importance chirurgic. des Ligam. hépat. accessoires. *Arch. provinc. de chirurgie*, 1904.

Nouveau-né. — Chez le nouveau-né, la vésicule mesure 3 centimètres de longueur. Elle est plus cylindrique, moins effilée. Sa direction est beaucoup plus oblique en arrière, presque transversale; elle fait un angle moyen de 70° avec la verticale antéro-postérieure passant par le col (Raynal). Le fond est situé plus bas et relativement plus en dehors. En règle générale, il n'atteint pas le bord antérieur du foie, mais en reste séparé par un espace de 5 millimètres. La vésicule grossit rapidement dans les premiers jours qui suivent la naissance, ce qui indique une suractivité dans la fonction biliaire.

Dévé a signalé chez les enfants des cas de coudure de la vésicule biliaire. Le fond coudé sur le corps sous un angle variable peut s'accoler à sa face gauche. D'autres fois le fond s'enfonce dans le parenchyme hépatique et, s'y creusant une sorte de loge, vient affleurer la face convexe. L'auteur a constaté 11 fois sur 130 sujets cette position intrahépatique du fond de la vésicule, qui est propre à l'enfance, la loge étant plus tard remplacée par une échancrure (DÉVÉ. Particularités et anomalies de la vésicule biliaire. *Soc. anatom.*, 1903, p. 261).

Vieillard. — Chez le vieillard, la vésicule se présente sous une des deux formes suivantes : ou bien elle est petite, ratatinée, à parois denses et contient une bile épaisse; ou bien elle est grande, flasque, amincie. Dans ce dernier cas, elle mesure 10 à 12 centimètres de longueur et dépasse de 4 à 5 centimètres le bord tranchant du foie, élargi et atrophié à son niveau. Son fond peut pendre comme un battant de cloche.

Dans les deux cas, dans le premier surtout, il est fréquent de rencontrer des calculs.

Déformations. — Dans le foie de constriction (corset, vêtements, etc.) la vésicule biliaire est ordinairement chassée de la fossette soit par l'allongement du lobe de Spiegel, soit par le rapprochement des bords de la fossette qui se transforme en fente plus ou moins étroite. Le fond peut déborder de 5 centimètres et plus, pendre dans l'abdomen et contracter des rapports variés. J'ai vu la vésicule coudée sur elle-même et même repliée par-dessus la face antérieure du foie. D'après l'école de Kiel, la compression du foie entraîne celle du canal cystique, et par suite l'ectasie de la vésicule biliaire, un état catarrhal et la formation de calculs. Sur 93 foies de constriction, Petermöller a observé 28 fois l'ectasie de la vésicule et 16 fois des calculs biliaires. Peters explique ainsi la fréquence plus grande de la cholélithiase chez la femme; 23 0/0 des cas de calculs chez elle coïncidaient avec un foie déformé (PETERS. Gallensteinstatistik. *Inaugur. Dissert.*, Kiel, 1891).

[CHARPY.]

Anomalies des voies biliaires.

Atrophie de la vésicule biliaire. — En dehors de l'état sénile, dans lequel on a fréquemment noté son atrophie, la vésicule biliaire peut être d'une petitesse anormale et réduite à un moignon ou à un cordon.

Absence. — Le réservoir biliaire, constant chez les quadrumanes, fait normalement défaut chez un assez grand nombre de mammifères, les cétacés, plusieurs solipèdes, ruminants et pachydermes et la plupart des rongeurs. On ne connaît aucune raison qui puisse expliquer son absence; chez un même animal, la girafe par exemple, tantôt elle fait défaut et tantôt on l'a trouvée normale et même double. Son absence n'est pas non plus toujours compensée par un élargissement du canal cholédoque.

La vésicule manque quelquefois chez l'homme, sans qu'il résulte aucun trouble dans la vie, et elle peut sans danger physiologique être enlevée par le chirurgien. Il y avait déjà 11 observations de cette anomalie en note dans Huschke (1845), et depuis lors il en a été publié un nombre à peu près égal. Je citerai entre autres les cas de Rambaud (*B. Soc. anat.*, 1882), Hochstetter (*Arch. f. Anatomie*, 1886), Latham (*Journal of Anatomy*, 1898). Tantôt le canal cholédoque est un peu élargi, tantôt il a son calibre normal. La fossette cystique peut être réduite à un sillon étroit ou faire défaut, ce qui entraîne la disparition du lobe carré. On a constaté la coexistence d'autres anomalies, telle que l'indépendance complète de la veine porte et de la veine ombilicale sur un nouveau-né. Le canal cystique fait aussi défaut. D'autres fois, l'absence du réservoir biliaire se complique de l'absence ou de l'oblitération du canal cholédoque, malformation grave qui entraîne la mort; c'est ce qu'on voit dans 5 observations de Giese (*Th. de Kiel*, 1896). Hébert (*Revue d'orthop.*, 1904) a relaté aussi un cas d'absence des voies biliaires extrahépatiques, vésicule et canaux.

Ectopie. — On voit quelquefois une partie notable de la vésicule, le fond et la moitié du corps, située à la face supérieure du foie où elle est fixée par des adhérences péritonéales: la vésicule s'est alors repliée à angle aigu sur le bord tranchant qu'elle embrasse dans une double branche. Griffon en rapporte un cas sur une femme de 71 ans (*Soc. anat.*, 1894); j'en ai cité un autre dans la thèse de Raynal. Ce sont des déplacements acquis; la vésicule, luxée par la pression du corset et refoulée en haut par l'intestin, s'insinue entre le foie et le diaphragme et s'y fixe. Mais il paraît exister de véritables *ectopies supérieures*, congénitales, comme dans les deux observations de Jacquemet, où sur un foie multilobé une partie de la vésicule occupait la face supérieure du viscère.

Transposition à gauche. — Cette curieuse anomalie, sorte d'inversion viscérale localisée, n'est pas représentée dans les formes normales des animaux, car chez tous ceux qui possèdent une vésicule biliaire, celle-ci est située à droite du ligament suspenseur. Tantôt le déplacement est complet, la vésicule est située à gauche du ligament suspenseur, tantôt il est incomplet, la vésicule occupe le sillon de la veine ombilicale et recouvre son cordon fibreux. Le lobe carré fait défaut. Aux cas déjà anciens de Huschke, de Patissier, viennent se joindre les observations de Giacomini sur un nègre (*Arch. ital. de biologie*, 1884), quatre de Hochstetter (*Arch. f. Anat.*, 1886), deux cas personnels inédits, une observation de Dévé, et une autre de Kehr (*Münch. medic. Wochenschr.*, 1902) dans laquelle on voyait en outre le conduit cystique s'ouvrir dans le canal hépatique gauche très étroit. Cette anomalie a été également constatée chez un dugong, chez un myrmécophage.

Cloisonnement transversal. — On a vu assez souvent la vésicule divisée en deux poches communicantes : l'une antérieure, l'autre postérieure. La cloison siège en un point quelconque du corps, ou entre le col et le fond. Une des poches contient quelquefois un calcul. J'ai vu deux exemples de cette disposition, observée par un certain nombre d'auteurs; dans un de ces cas, la vésicule était coudée à angle droit sur elle-même. Cette forme paraît être acquise dans la majorité des cas (inflammation ancienne, déplacement par la constriction du thorax...), mais il semble bien qu'un certain nombre d'observations se rapportent à une anomalie congénitale. Dévé (*Soc. anat.*, 1903) en a rapporté un cas sur un enfant d'un an.

Cloisonnement longitudinal. — Dans cette anomalie, une cloison antéro-postérieure divise la cavité en deux loges plus ou moins indépendantes; elle affecte ou non le col. Paulet en rapporte plusieurs observations. Cette disposition a été constatée à titre d'anomalie une fois sur le lion, plusieurs fois chez le bœuf; elle serait normale, d'après Rapp, chez un mammifère de l'Afrique australe, l'oryctérope.

Duplicité. — La duplicité de la vésicule, forme plus avancée du cloisonnement longitudinal, en ce sens que les deux cavités sont séparées à l'extérieur par un sillon, affecte ou

le fond seul qui est bifide, ou le fond et le corps avec un col unique, ou enfin la vésicule tout entière qui possède alors deux canaux cystiques. On l'a constatée chez l'homme et chez plusieurs animaux. Elle est d'ailleurs confondue par quelques auteurs avec l'anomalie précédente.

Mésocyste. — Le mésocyste est un méso péritonéal placé de champ, avec une forme triangulaire à base antérieure; il suspend la vésicule à la face inférieure du foie. S'il est court, il disparaît par la distension de la vésicule. Il est normal chez le lapin. Chez l'homme il paraît plus fréquent à l'âge adulte, sans doute parce que la vésicule distendue anormalement ou mal soutenue par-dessous tend à pendre dans la cavité abdominale et à allonger son revêtement péritonéal. Raynal l'a observé 2 fois sur 40 sujets, Siraud 8 fois sur 50, chiffre qui me paraît anormal, et Jacquemet 1 fois seulement sur 200 foies.

Conduits hépato-cystiques. — Ces conduits s'étendent directement du foie à la vésicule biliaire dans laquelle ils viennent s'ouvrir, ce qui n'empêche pas la présence du canal cystique ordinaire. Ils sont normaux chez beaucoup d'animaux, le bœuf, le chien, le mouton, le lièvre, etc., leur nombre et leur constance étant d'ailleurs sujets à variations. On en connaît de rares observations chez l'homme. Paulet en cite trois.

Canaux cystiques anormaux. — Huschke mentionne une pièce sur laquelle, outre le canal cystique, deux conduits partaient de la vésicule pour s'ouvrir dans le duodénum.

Absence du canal hépatique commun. — Dans le cas de fusion tardive des deux branches d'origine du canal hépatique, le canal cystique se jette dans la bifurcation même ou l'angle de réunion de ces deux branches; la longueur du canal hépatique est nulle et le cholédoque semble naître par trois racines. Cette disposition a été rencontrée par de nombreux observateurs, Sappey, Faure, Raynal, Helly, Barkow....

Cloisonnement longitudinal du cholédoque. — Meckel a signalé des cas de dédoublement du canal cholédoque par une cloison courte ou longue, qui paraît être la continuation de l'éperon qui sépare ses deux racines.

Bifurcation. — On a vu le cholédoque bifurqué débouchant par sa branche anormale dans l'iléon, l'estomac, le pancréas.

Embouchure anormale du cholédoque. — Dans des cas exceptionnels, on a observé l'embouchure du cholédoque dans un point anormal du duodénum, dans l'œsophage et plusieurs fois dans l'estomac.

Absence et oblitération des canaux sécréteurs de la bile. — On a plusieurs fois signalé l'absence ou l'oblitération complète du canal hépatique et du canal cholédoque. Cette anomalie entraîne la mort avec ictère dans les premiers jours de la naissance. Elle est souvent accompagnée d'atrophie ou d'absence de la vésicule biliaire et de son conduit. O. Giese a réuni 25 observations de cette malformation. Toutefois un certain nombre de cas d'oblitération simple du cholédoque et de ses affluents paraissent pouvoir être rapportés à une inflammation ou à une syphilis de la période fœtale.

O. Giese. Ueber Defect und congenitale Obliteration der Gallenausführungsgänge. *Inaug. Dissert.*, Bonn, 1896. — Voy. aussi J. Thomson. On congenital obliteration of the bile ducts, Edinburgh, 1892. Je n'ai pu consulter ce travail — et Hébert cité plus haut.

Sur les Anomalies des voies biliaires : Huschke. Encyclopédie anatom. *Splanchnologie*, 1845. — Paulet. Article « Voies biliaires ». *Dictionn. encyclop. des Sc. méd.*, 1876. — Jacquemet. Considérations sur les anomalies du foie et des voies biliaires, *Thèse de Lyon*, 1896.

Sur l'Anatomie comparée : Paulet, *loc. cit.* — H. Rex. Beiträge z. Morphologie der Saügerleber. *Morphol. Jahrbuch*, 1888. — Doyon. Organes moteurs des voies biliaires. *Thèse de doctorat ès sciences*, Lyon, 1893.

[*CHARPY.*]

CHAPITRE DEUXIÈME

STRUCTURE DES VOIES BILIAIRES

Par A. SOULIÉ

Les voies biliaires, quoiqu'elles dérivent directement de l'intestin, ne rappellent pas, par leur constitution, cette origine première ; nous ne retrouvons pas, en effet, dans ces conduits les tuniques si hautement différenciées du tube digestif, et c'est à peine si nous pouvons leur distinguer une tunique muqueuse et une tunique fibreuse ou fibro-musculeuse. Nous aurons à examiner la structure de chacune des parties des voies biliaires qui ont été étudiées séparément au point de vue descriptif, c'est-à-dire que nous exposerons la composition histologique : 1° du canal hépatique ; 2° de la vésicule biliaire ; 3° du canal cystique, et 4° du canal cholédoque.

1° **Canal hépatique**. — Nous décrirons successivement : *a*) la tunique muqueuse, et *b*) la tunique fibro-musculeuse.

a) ***Tunique muqueuse***. — La tunique muqueuse paraît au premier abord assez régulière, malgré les quelques plis qu'elle présente. Nous ferons remarquer en passant que ces plis limitent, sur toute l'étendue des voies biliaires, des dépressions (aréoles, fossettes ou cryptes suivant les auteurs) visibles à l'œil nu, et qui acquièrent dans la vésicule leurs plus grandes dimensions. Ces aréoles rappellent celles que l'on observe à la surface de la muqueuse urétrale ; aussi Hyrtl comme on l'a vu précédemment, les a-t-il désignées par analogie sous le nom de *lacunes biliaires*. C'est dans le fond de ces lacunes que s'ouvrent les glandes biliaires.

Comme toutes les membranes muqueuses, celle du canal hépatique est constituée par deux couches surperposées : α) un épithélium, et β) un derme ou chorion.

α) *Épithélium*. — L'épithélium est cylindrique simple ; il résulte de la juxtaposition d'une série de cellules prismatiques ou cylindriques de 20 à 25 μ de haut sur 5 à 6 μ de large, fortement tassées les unes contre les autres. Le corps cellulaire est légèrement granuleux et présente à sa surface libre un plateau finement strié rappelant à la fois la cuticule des cellules des conduits biliaires et le plateau des cellules intestinales ; le noyau, vivement teinté par les réactifs, a son grand axe dirigé verticalement comme celui de l'élément cellulaire. On a décrit entre les bases des cellules cylindriques d'autres formations cellulaires plus réduites qui prennent fortement les réactifs colorants et qui paraissent destinées à la rénovation de l'épithélium. Ces cellules sont très rares et très difficiles à observer, si tant est qu'elles existent ; il en est de même des cellules caliciformes. La bile exerce une action destructive très énergique sur l'épithélium des voies biliaires, et il faut pour le conserver en bon état, faire une fixation rapide avec un liquide contenant de l'acide osmique ; encore faut-il injecter le fixateur à l'intérieur du conduit ou ouvrir celui-ci et l'étaler pour chasser complètement la bile.

β) *Chorion.* — La limite entre l'épithélium et le derme de la muqueuse est à peine indiquée par une très mince bordure de substance amorphe, décrite sous le nom de membrane basale. Le chorion, assez riche en capillaires sanguins, laisse voir, de distance en distance, quelques élevures correspondant aux plis de la muqueuse et qui circonscrivent les lacunes biliaires; il est surtout constitué par de nombreuses cellules conjonctives et par quelques fibrilles élastiques plongées dans une matière amorphe assez abondante. Les fibrilles conjonctives ou élastiques deviennent de plus en plus nombreuses à mesure qu'on se rapproche de la tunique fibreuse avec laquelle le chorion de la muqueuse se continue insensiblement, sans qu'il soit possible de voir une différenciation analogue à celle qui forme la sous-muqueuse dans le tube intestinal.

b) ***Tunique fibro-musculeuse.*** — La tunique fibro-musculeuse est essentiellement formée par des lames conjonctives dont la plus grosse part affectent une direction concentrique à la lumière du canal. Il est d'usage d'insister sur la richesse des voies biliaires en fibres élastiques; ces éléments nous ont paru assez clairsemés dans le canal hépatique. Au voisinage de la muqueuse, on trouve des culs-de-sac de glandes analogues à celles des conduits biliaires; dans la partie externe, on aperçoit, avec quelques vaisseaux sanguins et quelques fascicules nerveux à fibres pâles, des fibres musculaires lisses groupées en faisceaux. Ces faisceaux, dont la direction est à peu près uniquement longitudinale, n'arrivaient pas à former une couche continue dans nos préparations du canal hépatique de l'homme.

La disposition des fibres musculaires dans les voies biliaires a fait dans ces dernières années l'objet de plusieurs mémoires dus à Doyon, à Znaniecki et à Hendrickson. D'après Znaniecki, dont l'opinion s'appuie sur un certain nombre d'observations chez l'homme, le canal hépatique et les conduits excréteurs de la bile en général présentent toujours, dans leur tunique externe, des faisceaux isolés de fibres musculaires, les uns assez minces, les autres plus épais, tous caractérisés par leur direction longitudinale, mais il ne saurait être question d'une couche musculaire régulière. Les conclusions d'Hendrickson sont sensiblement différentes; pour cet auteur, dont les recherches ont porté sur le lapin, sur le chien et sur l'homme, il existe, en particulier chez le lapin et chez l'homme, des faisceaux musculaires à direction longitudinale, transversale et oblique. Les quelques préparations que nous avons pu examiner ne nous permettent pas d'adhérer aux données d'Hendrickson; si, par place, les éléments musculaires affectent une disposition plexiforme, on n'est pas autorisé, croyons-nous, à déclarer qu'il y a là trois assises superposées. D'ailleurs, la direction principale, et souvent la seule, des faisceaux musculaires lisses est longitudinale.

Le canal hépatique est abondamment pourvu de glandes biliaires dont le diamètre varie de 0,5 à 2 millimètres; les unes sont situées en dedans des fibres musculaires, ce sont les plus petites, tandis que la plupart sont beaucoup plus volumineuses et font une saillie notable en dehors des parois du canal. Les renflements utriculaires mesurent de 70 à 90 μ, d'après Kölliker, et les conduits excréteurs qui répondent à un très grand nombre d'utricules s'ouvrent dans les lacunes biliaires par des orifices de 0,2 à 0,3 millimètre.

2° **Vésicule biliaire**. — La vésicule biliaire, dont l'épaisseur varie de 0,75 à 2 mm. (Sudler), se laisse facilement diviser, après un séjour de 24 heures dans une solution étendue d'acide acétique, en trois tuniques : une interne, une moyenne et une externe.

a) ***Tunique interne ou muqueuse.*** — La tunique interne ou muqueuse

[SOULIÉ.]

(0,25 mm., Sudler), examinée par sa face libre, présente un aspect gaufré et montre un nombre considérable de plis lamelleux et de crêtes circonscrivant des dépressions polygonales connues sous le nom d'aréoles. Examinées à la loupe, ces aréoles en laissent voir de plus petites à leur intérieur; la hauteur des plis qui les limitent est donc très variable, et si quelques-uns sont à peine visibles à l'œil nu, d'autres atteignent jusqu'à un demi-millimètre. La plupart des plis ou des crêtes s'effacent par la distension, mais les plus volumineux persistent; aussi pourrait-on adopter, comme pour l'estomac, la division en plis permanents et en plis transitoires ou temporaires. Ce qui caractérise tous ces plis, c'est leur richesse en vaisseaux, qui apparaissent excessivement nombreux sur les pièces injectées.

La muqueuse de la vésicule biliaire est formée : α) d'un épithélium; β) d'un chorion.

α) *Épithélium*. — L'épithélium consiste en une seule assise de cellules cylindriques, de 20 à 25 μ de haut sur 4 à 5 μ de large, et fortement tassées les unes contre les autres; toutefois, leur zone superficielle ou apicale rappelle par sa transparence la portion mucipare des cellules de revêtement de la muqueuse gastrique; leurs autres caractères les rapprochent de celles du canal hépatique. Steiner a nié l'existence d'une cuticule ou d'un plateau sur ces cellules; comme à la plupart des auteurs, ce plateau nous a paru très net. Virchow, et plus récemment Ranvier (1886), ont signalé la présence de fines granulations graisseuses dans les cellules épithéliales de la vésicule biliaire, granulations que Cohn (1892) a également observées dans les cellules du canal hépatique; il s'agit là très probablement d'un processus d'élimination, ainsi que tendent à le montrer les expériences de Doyon et Dufourt (1896). Ces auteurs ont établi, en effet, que les parois de la vésicule, chez le chien, éliminent de la cholestérine. D'après Stoïanoff (1900) on n'observe pas, chez le chien, de cellules caliciformes entre les cellules prismatiques, comme quelques auteurs en ont décrites chez l'homme et chez la plupart des mammifères.

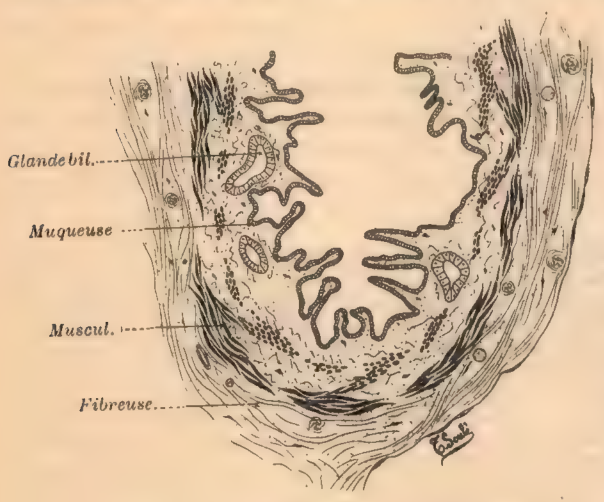


Fig. 455. — Vésicule biliaire. Gr. 28 diamètres.
Coupe transversale, un peu schématisée, sur un enfant de deux ans.

β) *Chorion*. — Les cellules épithéliales reposent sur une mince bordure homogène que l'on a assimilée à une membrane basale. Le derme apparaît sous deux aspects différents, suivant qu'on l'examine au contact de l'épithélium ou au voisinage de la tunique moyenne. Au contact de l'épithélium, il se

colore en rose pâle par le picrocarmin, la matière amorphe et les éléments cellulaires y sont abondants, tandis que les fibres conjonctives et élastiques y sont rares; dans les plis ou dans les crêtes, on aperçoit exclusivement de la matière amorphe et des cellules conjonctives entourant des anses capillaires. C'est une variété de tissu conjonctif analogue à celle décrite par Ch. Robin sous le nom de tissu phanérophore, et dont la coupe rappelle dans son ensemble celle d'une villosité intestinale; il est le siège d'une infiltration lymphoïde assez abondante, qui, par place, se condense en de véritables follicules clos. Dans sa partie profonde, le tissu conjonctif du derme change de caractère, il devient plus dense, plus riche en éléments fibrillaires, particulièrement en fibres élastiques, et se continue insensiblement avec les travées connectives interposées aux faisceaux musculaires de la tunique moyenne.

Les parois de la vésicule biliaire possèdent des glandes, observées pour la première fois par Vicq d'Azyr (1805); petites et peu nombreuses à l'état normal, elles s'hypertrophient au cours des affections pathologiques. Les unes, confinées dans le derme de la muqueuse, ont la forme d'étroites glandes tubuleuses; les autres, qui n'existent que dans 1/5 des cas (Bolay, 1900), s'enfoncent dans la tunique moyenne et prennent l'apparence de véritables glandes en grappes. L'épithélium du conduit excréteur est en tous points semblable à celui de la vésicule; quant à l'épithélium des culs-de-sac il est constitué par des cellules cylindriques claires rappelant par leur zone apicale l'aspect des glandes muqueuses, ce qui permet de supposer que ces glandes sécrètent le mucus qui se trouve mélangé à la bile. Les glandes de la vésicule sont les plus petites et les moins nombreuses de toutes les voies biliaires; d'après Luschka, on en compte seulement de 6 à 15 dans la vésicule d'un homme adulte.

b) ***Tunique moyenne ou fibro-musculeuse.*** — La tunique moyenne, appelée quelquefois fibreuse, d'autres fois musculeuse, est formée par des fibres musculaires lisses, disposées sur plusieurs plans et entremêlées d'éléments conjonctifs et élastiques. Ces fibres musculaires, découvertes par Duverney en 1761, ont été retrouvées depuis par tous les auteurs. Sur un fragment de tunique moyenne examinée à plat et à un très faible grossissement, on aperçoit un feutrage de faisceaux musculaires isolés les uns des autres; les fibres lisses affectent, en majeure partie, une direction transversale par rapport à l'axe de la vésicule, d'autres sont longitudinales et quelques-unes obliques. Les coupes de la vésicule biliaire, chez l'homme (fig. 455) montrent, en effet, que les fibres musculaires groupées en faisceaux ont une disposition générale plexiforme, et qu'il n'y a pas, à proprement parler, une couche continue, puisqu'on trouve toujours entre les faisceaux d'assez fortes lames conjonctives. Les fibres externes, les plus nombreuses et les plus serrées, ont une direction circulaire sans former toutefois un anneau continu; les fibres internes, rangées sur deux plans dont l'épaisseur totale n'égale pas celle des fibres externes, sont groupées en faisceaux longitudinaux réunis de distance en distance par des faisceaux obliques plus grêles. D'après Kölliker, l'épaisseur de la couche musculaire varie entre 70 et 90 μ. L'adhérence assez intime de la tunique moyenne avec la tunique interne a fait dire à quelques auteurs que les éléments musculaires de la vésicule représentaient l'analogue de la musculaire muqueuse des parois

intestinales. Cette opinion ne nous paraît pas devoir être admise, parce que les faisceaux musculaires ne suivent pas les plis et dépressions de la muqueuse biliaire, et qu'elles sont placées dans du tissu conjonctif assez dense, essentiellement différent du tissu plus lâche de la muqueuse.

c) ***Tunique externe***. — La tunique externe, appelée parfois *tunique séreuse*, est spéciale à la vésicule et ne se rencontre pas sur les autres parties des voies biliaires. Elle est formée par le feuillet viscéral du péritoine qui tapisse la surface libre de la vésicule, dont la tunique fibro-musculeuse adhère partout ailleurs au parenchyme hépatique par l'intermédiaire d'un tissu cellulaire lâche. Dans la partie séreuse, le feuillet péritonéal apparaît avec ses caractères ordinaires ; il est réuni à la tunique sous-jacente par du tissu conjonctif lâche, ce qui permet à certains auteurs (Sudler) d'affirmer l'existence d'une sous-séreuse. Entre la tunique externe et la tunique moyenne, on rencontre un assez grand nombre de vaisseaux sanguins et de nerfs à fibres pâles.

3° **Canal cystique**. — Le canal cystique présente à considérer une tunique interne ou muqueuse, et une tunique externe ou fibro-musculeuse,

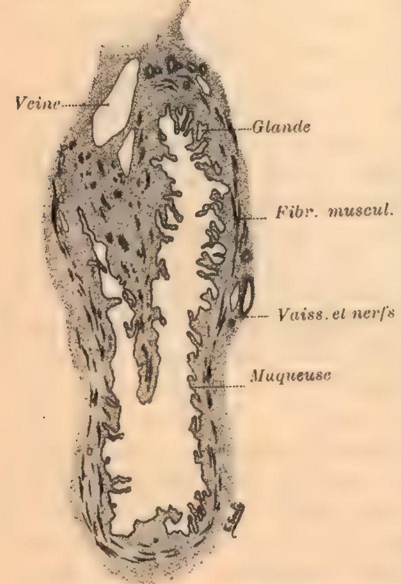


Fig. 456. — Canal cystique. Gr. 8 diamètres.
Coupe transversale sur une femme adulte. Une valvule se projette dans la lumière du canal.

a) ***Tunique muqueuse***. — La tunique muqueuse est formée d'un épithélium et d'un chorion.

L'épithélium n'offre aucun caractère spécial qui le distingue de celui du canal hépatique ou de celui de la vésicule biliaire ; le chorion, essentiellement constitué par du tissu conjonctif riche en substance amorphe, ne diffère pas sensiblement de celui de la vésicule biliaire. Les élevures ou crêtes y sont plus rares, mais la richesse vasculaire est à peu près la même que celle de la vésicule. Les valvules du canal cystique ne sont, à proprement parler, que des plis lamelleux plus volumineux et permanents de la muqueuse, bien que le tissu conjonctif assez dense qui constitue leur charpente renferme quelques éléments musculaires lisses (fig. 456). D'après Hendrickson, seules les fibres longitudinales pénètrent dans la valvule de Heister, dont la base est entourée circulairement par quelques fibres transversales.

b) ***Tunique fibro-musculeuse***. — La tunique externe ou fibro-musculeuse est composée de lames conjonctives entre lesquelles se montrent quelques éléments élastiques et des faisceaux musculaires. Pour Hendrickson, la disposition des fibres lisses rappelle celle qu'on observe dans la vésicule biliaire ; pour Znaniecki, au contraire, de toutes les voies biliaires, le canal cystique est le

plus pauvre en éléments musculaires. C'est cette dernière opinion qui nous paraît la plus vraisemblable, car sur le canal cystique d'un enfant de 2 ans, les fibres musculaires nous ont paru assez rares; elles étaient surtout groupées en petits faisceaux à direction circulaire. Ajoutons encore que Tobien (1853) a décrit à l'origine du canal cystique un anneau de fibres lisses qui constituerait un sphincter à la vésicule biliaire. Cet anneau, probablement inconstant, ne paraît pas avoir été retrouvé depuis, car il n'est signalé par aucun auteur; pour Stoïanoff (1900), seule la présence des valvules permet de reconnaître le col de la vésicule et le début du canal cystique.

Dans la portion initiale du canal cystique, les glandes sont peu nombreuses et affectent les mêmes caractères que celles de la vésicule biliaire; dans la moitié inférieure, au contraire, elles sont plus abondantes et ne diffèrent en rien des glandes du canal hépatique. La richesse en nerfs et en vaisseaux du canal cystique égale presque celle la vésicule biliaire.

Au niveau de l'union des conduits hépatique et cystique, chaque canal conserve ses caractères propres; les formations glandulaires sont sensiblement plus nombreuses dans le canal hépatique, les franges villeuses et les dépressions en forme de cryptes plus abondantes du côté du canal cystique. Les deux conduits sont séparés par un éperon à peu près uniquement formé par la muqueuse à la partie profonde de laquelle on retrouve quelques fibres musculaires provenant du canal cystique et disposées circulairement.

4° **Canal cholédoque.** — La structure du canal cholédoque varie sensiblement selon que l'on examine la partie située en dehors des parois du



Fig. 457. — Canal cholédoque.

Coupe transversale. — A, région supérieure sur un enfant de 2 ans, grossissement 18 diamètres; B, région de l'ampoule de Vater sur une femme adulte, grossissement 7 diamètres.

duodénum ou extra-pariétale, ou bien celle qui chemine dans les parois de l'intestin, partie intra-pariétale.

a) **Partie extra-pariétale.** — La moitié supérieure du cholédoque offre un type de transition ménagée entre les conduits hépatique et cystique, et la région voisine de l'ampoule de Vater.

Le derme de la muqueuse, revêtu de l'épithélium commun à toutes les voies

biliaires, est divisé en deux couches distinctes. La couche interne, richement vascularisée, se distingue par l'abondance de la matière amorphe et des éléments cellulaires. La couche externe, plus pauvre en éléments cellulaires, laisse voir un assez grand nombre de fibres élastiques et se continue graduellement avec la tunique externe ou fibro-musculeuse. Celle-ci, formée d'un assez grand nombre de lames conjonctives juxtaposées, renferme des faisceaux de fibres musculaires longitudinales et quelques faisceaux de fibres plexiformes (fig. 457). Les glandes perdent peu à peu leur caractère de glandes utriculaires simples; elles sont plus développées, plus ramifiées, et l'on peut voir apparaître dans leurs culs-de-sac sécrétants de véritables cellules muqueuses de 12 à 15 μ de hauteur.

Les plis ou crêtes qui limitent les aréoles de la muqueuse, encore assez rares à l'union des conduits cystique et hépatique, deviennent de plus en plus nombreux et s'enchevêtrent de telle sorte que, vers sa partie inférieure, le cholédoque se montre sur les coupes avec un aspect déchiqueté caractéristique.

b) **Partie intra-pariétale.** — A partir du tiers inférieur de son trajet, et surtout de la portion qui traverse la paroi du duodénum, la structure du canal cholédoque se modifie dans sa tunique fibro-musculeuse et dans sa tunique muqueuse. Les fibres lisses deviennent plus nombreuses, et on aperçoit nettement quelques faisceaux de fibres circulaires embrassant dans leur courbe les fibres longitudinales; les glandes de la muqueuse sont plus volumineuses et marquent la transition avec les glandes de la région vatérienne. Nous allons insister plus particulièrement sur la portion du cholédoque qui chemine dans les parois de l'intestin, et nous terminerons par quelques mots sur la structure de l'ampoule de Vater.

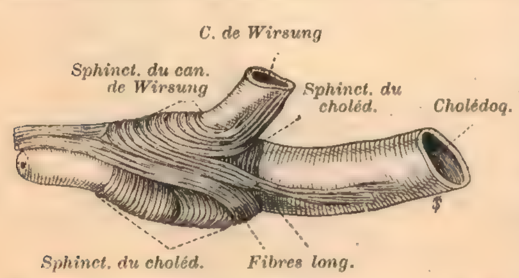


Fig. 458. — Sphincter du cholédoque chez l'homme. D'après Hendrickson.

Lorsque le canal cholédoque s'engage dans la paroi duodénale, la tunique musculaire de l'intestin présente une solution de continuité très nette. Sur les coupes (fig. 459), la couche circulaire placée au-dessus et en dedans du cholédoque s'épaissit progressivement jusqu'au point où elle se trouve interrompue et où les fibres annulaires s'enchevêtrent et semblent se continuer, par places, avec les fibres longitudinales; en dehors du cholédoque, la tunique musculeuse du duodénum conserve à peu près son épaisseur sur les deux couches, puis elle cesse brusquement un peu au-dessus du canal pancréatique. D'après Letulle et Nattan-Larrier (1898), le cholédoque et le canal de Wirsung dissocient les couches musculaires en leur empruntant quelques fibres; d'après Znaniecki au contraire, les fibres lisses de l'intestin restent distinctes de celles du cholédoque, mais elles paraissent épaissies. D'autre part, le nombre des fibres transversales du cholédoque augmente sensiblement au niveau de l'abouchement de ce conduit dans l'ampoule de Vater, au point de constituer

un véritable sphincter. Ce sphincter (fig. 458), dont la présence avait été constatée, au point de vue fonctionnel, par Glisson (1681), a été démontré par Oddi (1887) sur des coupes et sur des pièces macroscopiques obtenues par macération dans un mélange d'acide nitrique, de glycérine et d'eau. Au premier abord, sur les préparations macroscopiques, on peut croire à une modification

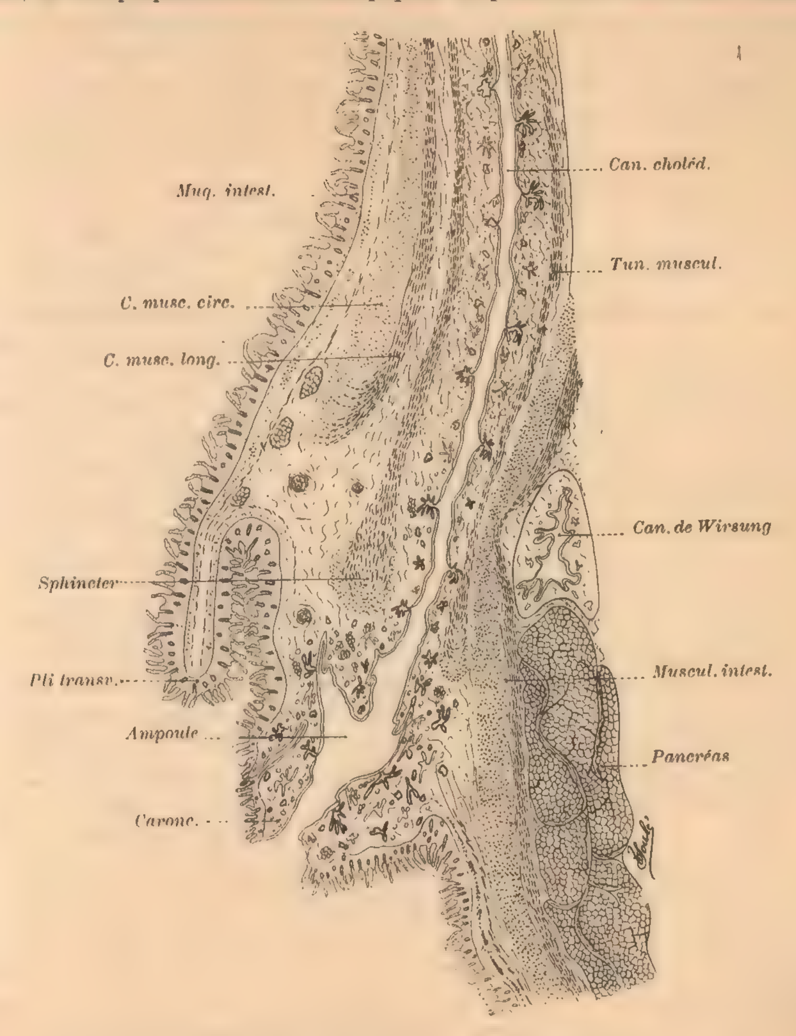


Fig. 459. — Ampoule de Vater. Gr. 4 diamètres.

Coupe longitudinale demi-schématique intéressant le canal cholédoque sur une femme adulte.

particulière des fibres circulaires de l'intestin, mais les coupes semblent montrer (fig. 459) qu'il s'agit bien d'une formation surajoutée. Oddi a conclu fermement à l'existence d'un véritable sphincter à fibres lisses, dont la fonction est de rendre intermittent l'écoulement de la bile. Les recherches ultérieures de Doyon (1893), de Znaniecki, d'Hendrickson et d'Helly ont complété la description d'Oddi. Doyon, dans son excellente thèse, a montré le rôle physiologique

et le mode de fonctionnement du sphincter. Znaniecki a constaté un épaississement notable des fibres circulaires de l'intestin au voisinage du sphincter, épaississement sur lequel le sphincter prendrait point d'appui, d'après Hendrickson. Helly (1899) a confirmé ces données et a signalé en outre l'existence de fibres longitudinales dans le sphincter et dans la région ampullaire, fibres dont le rôle principal lui paraît être la rétraction de la grande caroncule. Le canal de Wirsung, à son abouchement dans l'ampoule de Vater, présente une disposition sphinctérienne analogue, et en partie indépendante de celle du cholédoque. Toutefois la description précédente ne doit pas être généralisée, car si quelques animaux possèdent une formation sphinctérienne bien différenciée, il n'en est pas de même de tous les mammifères. En effet, chez le chien d'après Stoïanoff (1900), le cholédoque, après avoir franchi par un orifice arrondi la couche des fibres longitudinales du duodénum s'engage dans la couche des fibres circulaires entre lesquelles il chemine sur une longueur de plus de 1 centimètre. Le cholédoque se trouve donc logé dans un canal musculaire dont l'ensemble peut être assimilé à un sphincter étalé en surface et ayant conservé ses connexions avec la couche circulaire dont il émane, mais il ne saurait être question d'un sphincter distinct et isolé. Nous avons remarqué, en outre, sur plusieurs préparations des modifications particulières dans la musculature intestinale au niveau de la région vatérienne, en particulier l'épaississement du tissu conjonctif de la sous-muqueuse (surtout dans le pli transversal) et la disparition de la musculaire muqueuse dans toute l'étendue de l'ampoule. D'après Helly, au contraire, les fibres de la musculaire muqueuse se perdent dans le sphincter du cholédoque.

La tunique muqueuse de la portion inférieure du cholédoque se caractérise par l'abondance des plis qui s'enchevêtrent les uns avec les autres, et entre lesquels s'ouvrent de nombreuses glandes ramifiées ayant encore le type des glandes biliaires, mais dont le volume de la partie sécrétante s'est considérablement accru. D'après Letulle et Nattan-Larrier (1898), au niveau de la terminaison du cholédoque, la muqueuse serait assez souvent lisse sur une étendue d'un centimètre environ. Le derme de la muqueuse, riche en matière amorphe et en éléments cellulaires, renferme les culs-de-sac des glandes autour desquelles se dispose un réseau capillaire serré; les plis sont également très vasculaires. L'épithélium, constitué par des cellules cylindriques de 25 à 30 μ, laisserait voir de distance en distance quelques éléments caliciformes (Kölliker, Renaut); ces cellules, dont la présence est niée par Letulle et Nattan-Larrier, existent chez la plupart des mammifères, mais elles ne se rencontraient que dans quelques-unes de nos préparations sur l'homme. La hauteur des cellules cylindriques, la facilité avec laquelle elles prennent les colorants, permettent de les différencier des cellules du canal de Wirsung qui sont plus basses (12 à 15 μ), et des cellules de l'intestin qui restent plus pâles. La transition entre l'épithélium du cholédoque, qui se poursuit dans l'ampoule, et l'épithélium intestinal nous a paru se faire au sommet de la papille.

La région de l'ampoule de Vater prend un aspect spécial dû au nombre considérable de glandes dont elle est pour ainsi dire farcie. Nous venons de dire que l'épithélium est à peu près le même que celui du cholédoque; quant au derme, c'est à peine si on peut l'apercevoir entre les innombrables culs-de-

sac glandulaires. Les glandes vatériennes sont des glandes particulières qui se distinguent très nettement des glandes à type biliaire du cholédoque, des formations glandulaires à type pancréatique du canal de Wirsung, et des glandes de Brünner qui sont toujours groupées en amas. Ce sont des glandes en grappes ou en tubes très ramifiés, pourvues d'un canal excréteur dont le revêtement rappelle surtout celui du cholédoque. Quant à la partie sécrétante, elle est formée de cellules moins réfringentes que celles des glandes de Brünner; ce sont des éléments de 15 à 20 μ, les uns clairs et transparents, les autres granuleux et, parmi les granulations, on peut mettre en évidence des granulations analogues à du zymogène (Pilliet).

VAISSEAUX DES VOIES BILIAIRES

Nous étudierons : 1° les vaisseaux sanguins; 2° les vaisseaux lymphatiques.

1° **Vaisseaux sanguins**. — Les plus importants sont ceux de la vésicule biliaire; ce sont ceux que nous étudierons surtout.

a) **Artères**. — α) *Vésicule biliaire*. — Le vésicule biliaire reçoit ses artères de deux sources : 1° des artères perforantes qui vont directement du foie à sa face supérieure; 2° du rameau cystique de l'artère hépatique. L'artère cystique (Voy. T. II, p. 768) naît de la branche droite de l'artère hépatique, du tronc principal ou encore de la branche du lobe carré; elle se porte d'arrière en avant sur une longueur de 2 centimètres en passant d'abord au-dessus du canal cystique, puis sur sa paroi gauche, et arrive au col de la vésicule biliaire, Là, elle se divise en deux branches, l'une droite et l'autre gauche qui longent les faces latérales du corps de la vésicule, et qui vont s'anastomoser en arcade sur le fond de cet organe (fig. 443). Siraud a signalé vers la partie moyenne du corps de la vésicule une anastomose sous-muqueuse constante. Les branches de l'artère cystique vont former un plexus entre la tunique externe et la tunique moyenne, et donnent un nombre considérable de rameaux pour la tunique interne ou muqueuse; nous avons insisté plus haut sur la richesse vasculaire des plis et des crêtes.

β) *Canaux biliaires*. — D'après J.-L. Faure, le canal cystique reçoit toujours, près de son origine, une ou deux branches que lui abandonne l'artère cystique, et qui vont s'anastomoser sur le cholédoque avec les rameaux fournis à ce canal par l'artère hépatique. Le cholédoque est irrigué dans sa partie inférieure par de fines artérioles émanées de la pancréatico-duodénale; au voisinage de l'ampoule sa circulation est solidaire de celle de la paroi intestinale dans laquelle il est inclus.

b) **Veines**. — α) *Vésicule biliaire*. — Les veines cystiques sont, comme les artères, de deux ordres : les *veines cystiques profondes*, qui, nées du fond de la face supérieure du corps, pénètrent dans la fossette cystique et forment un système de veines portes accessoires, et les *veines cystiques superficielles*, satellites des branches artérielles. Ces dernières, au nombre de deux par branche artérielle, débouchent par un ou deux troncs dans la branche droite du sinus porte (Voy. t. II, p. 1007-1010).

β) *Canaux biliaires*. — Les veines du canal cystique se jettent, celles de la

portion initiale dans les veines cystiques profondes, et celles de la portion terminale dans le tronc porte (J.-L. Faure). Quant aux veines du cholédoque, elles accompagnent les artères; elles sont tributaires, dans la partie supérieure du canal, des veines cystiques superficielles ou du tronc porte, et, dans la partie inférieure, des veines pancréatico-duodénales.

2° **Vaisseaux lymphatiques**. — *a*) *Vésicule biliaire.* — Les vaisseaux lymphatiques de la vésicule sont figurés dans les atlas de Bonamy, Beau et Broca, dans celui de Sappey et dans les planches de Sudler (1901). A la face inférieure, se trouve un grand plexus sous-péritonéal dont les troncs émissaires vont, sur le bord gauche, s'unir à ceux du lobe carré avec lesquels ils se jettent soit dans un ganglion spécial à peu près constant, le *ganglion du col*, soit dans les ganglions du hile. Les troncs qui cheminent sur le bord droit, moins nombreux vont se joindre à ceux du lobe droit du foie. A la face supérieure, il n'y a que quelques fins vaisseaux, qui, nés du bord droit, croisent obliquement cette face pour aboutir aux ganglions du hile.

D'après Deutsch (1875), les lymphatiques de la muqueuse sont en connexion avec ceux de la séreuse, et ils s'unissent avec ceux du foie par des vaisseaux communs qui se trouvent au niveau du sillon transverse.

b) *Canaux biliaires.* — Les lymphatiques des conduits biliaires se comportent de la façon suivante : ceux des canaux hépatique, cystique et de la partie supérieure du cholédoque aboutissent aux ganglions du hile; quant à ceux de la portion inférieure du cholédoque et de la région vatérienne, ils se rendent très probablement aux ganglions qui avoisinent la tête du pancréas. Il y aurait là, à cause des néoplasmes spéciaux à cette région, un point très intéressant à étudier, afin de montrer les relations du système lymphatique du cholédoque avec celui du duodénum au niveau de l'ampoule de Vater.

NERFS DES VOIES BILIAIRES

Les nerfs des voies biliaires ont la même origine que ceux du parenchyme hépatique (Voy. T. III, p. 1112). Ils se détachent des plexus qui entourent la veine porte et l'artère hépatique; quelques filets cheminent le long du cholédoque à la surface duquel on les apercoit facilement. Étudiés tout d'abord par Gerlach (1873) sur le cholédoque et sur la vésicule biliaire du cobaye, ils ont fait depuis l'objet de nouvelles recherches de la part de Ranvier (1886) sur le rat, et de Doyon (1893) sur divers animaux. Malgré l'opinion contradictoire de Variot (1882), ces auteurs ont conclu qu'ils étaient uniquement formés de fibres de Remak groupées en petits troncs, et enveloppés d'une gaine lamelleuse. Ces nerfs se rendent, pour la plupart, aux éléments musculaires des voies biliaires et sont sous la dépendance du système sympathique; Doyon a montré en effet que l'excitation du grand splanchique amenait la contraction lente et soutenue de la vésicule et des différents canaux biliaires, tandis que l'excitation du pneumogastrique (Courtade et Guyon) produit la contraction brusque de la vésicule.

L'étude de la disposition des filets et des plexus nerveux dans les voies biliaires a été faite surtout pour la vésicule. Les rameaux nerveux forment contre la couche des fibres circulaires un riche plexus désigné sous le nom de

plexus principal; malgré son arrangement très irrégulier, on a voulu le comparer au plexus d'Auerbach. Le plexus principal renferme en ces points nodaux des éléments cellulaires appartenant à plusieurs types (Dogiel). Ces cellules, groupées par places en petits ganglions, représentent des neurones moteurs, des neurones sensitifs et des neurones d'association que l'on peut différencier par leur forme extérieure et par leurs relations; les cellules motrices rappellent les éléments multipolaires des ganglions sympathiques. Le plexus principal fournit : 1° des filets moteurs aux faisceaux musculaires de la tunique moyenne et à la paroi des vaisseaux, et 2° d'autres filets qui vont constituer dans la muqueuse un *plexus secondaire* à larges mailles. Ranvier a pu suivre certaines fibres de ce plexus secondaire jusqu'au niveau de l'épithélium, mais il n'a pas observé de terminaisons intra-épithéliales. On peut considérer très vraisemblablement ces fibres comme sensitives.

Les recherches expérimentales de Doyon ont montré que les ganglions des plexus de la vésicule biliaire fonctionnent comme un centre périphérique automoteur.

Bibliographie *des principaux mémoires récents ayant trait à l'histologie des voies biliaires.* — ODDI. D'une disposition à sphincter spéciale de l'ouverture du canal cholédoque. *Archives italiennes de biologie*, t. VIII, 1887. — T. COHN. Histologisches und Physiologisches über die grossen Gallenwege und die Leber. *Inaug. Diss., Breslau*, 1892. — DOYON. Étude analytique des organes moteurs des voies biliaires chez les vertébrés. *Th. Scienc. Paris*, 1893. — PILLIET. Sur la structure de l'ampoule de Vater. *C. R. Soc. Biol.*, 1894, p. 549. — ZNANIECKI. Beiträge zur Kenntniss der Wanderungen des Ductus cysticus, hepaticus und choledochus, nämentlich der Muskelfasern des letzteren in der Portio duodenalis. *Inaug. Diss., Greifswald*, 1894-1895. — LETULLE et NATTAN-LARRIER. L'ampoule de Vater. *Arch. des Sciences médicales*, mai-juillet 1898, et *Soc. Anat. Paris*, 1898, n° 13. — HENDRICKSON. A study of the Musculature of the entire extra-hepatic biliary System including that of the duodenal portion of the common bile-duct and of the sphincter. *Bull. of Johns Hopkins Hosp. Baltimore*. Vol. 9, n° 90-91, p. 221, 1898. — DOGIEL. Ueber den Bau der Ganglien in den Geflechten des Darmes und der Gallenblase des Menschen und der Saügethiere, *Archiv. für Anatomie*, S. 130, 1899. — K. HELLY. Die Schliessmuskulatur an den Mündungen der Gallen und der Pankreasgänge. *Archiv. für mikrosk. Anatomie*, Bd. 54, S. 614, 1899. — D. STOIANOFF. Recherches sur la structure des voies biliaires chez le chien. *Thèse Toulouse*, 1900. — M. SUDLER. The architecture of the Gall-Bladder. *Johns Hopkins Hospital Bulletin*, t. XII, p. 127, 1901. — WEBER ET FERREL. Les conduits biliaires et pancréatiques chez le canard. *Bibl. Anat.*, t. XIII, p. 104, 1903.

[*SOULIÉ.*]

PANCRÉAS

CHAPITRE PREMIER

ANATOMIE

Par A. CHARPY

Définition. — Le pancréas est une glande digestive annexée au duodénum, dans lequel elle verse son produit de sécrétion. Le mot de pancréas, qui signifie tout chair, chair dans le sens de glanduleux, est déjà dans Galien. Siebold l'a aussi appelé *glande salivaire abdominale*, nom assez impropre qui s'est conservé dans la terminologie allemande.

Situation. — Il occupe la région épigastrique ; seule, la petite extrémité ou queue s'avance dans l'hypocondre gauche. Il est placé entre le duodénum et la rate, en arrière de l'estomac, en avant de la colonne vertébrale lombaire. Cette situation profonde fait que le pancréas n'est pas visible quand on a ouvert la paroi abdominale. Pour le découvrir, il y a trois moyens proposés également comme voies d'accès par les chirurgiens : ou bien abaisser l'estomac et diviser le petit épiploon ; ou relever au contraire tout à la fois l'estomac et le côlon transverse et inciser le mésocôlon ; ou enfin, et c'est pour les anatomistes comme pour les opérateurs la voie la meilleure et la plus habituelle, rejeter en haut l'estomac, en bas le côlon transverse ; on aperçoit alors toute la face antérieure de la glande à travers le péritoine qui la recouvre.

La vertèbre sur laquelle est couché transversalement le corps du pancréas est la 1re lombaire. A côté de ce type normal, l'organe peut être en position haute et couvrir la moitié inférieure de la 12e dorsale, ou plus souvent en position basse et correspondre à la 2e lombaire. Il est toutefois remarquable que, même dans les cas où, le duodénum étant très abaissé (jusqu'à la 4e ou même la 5e lombaire), la tête du pancréas l'a suivi dans cette situation, le corps reste en place, retenu à sa vertèbre normale par l'angle duodéno-jéjunal qui est fixe et invariable (Schiefferdecker).

Direction. — Le pancréas est dirigé transversalement de droite à gauche. Il est ordinairement oblique en haut et en arrière, c'est-à-dire qu'il se relève au niveau de sa queue. Il est moins fréquent de le voir exactement transversal, et encore moins que sa petite extrémité s'incline en bas.

Il est en outre courbé en arc à concavité postérieure, moulé en quelque sorte sur la colonne vertébrale ; ses deux extrémités sont sur un plan postérieur à celui de la partie centrale. Cet arc peut être sinueux, en S couché, quand l'extrémité gauche se recourbe en avant. Dans certains cas, l'axe du corps de la glande paraît avoir subi une torsion.

Forme. — Le pancréas a été comparé à une langue de chien (Winslow), à un marteau (Meckel), à un crochet (Sœmmering), à une équerre de maçon. Il est en effet composé de deux parties réunies à angle droit, l'ouverture de cet angle regardant en bas et à gauche : d'une partie verticale, renflée, ou grosse extrémité droite, appelée *tête*, et d'une partie transversale allongée, appelée *corps*, elle-même insensiblement terminée par la petite extrémité ou *queue*. A la jonction de la tête avec le corps, on remarque un léger étranglement, mieux marqué en bas à l'émergence de la veine mésentérique supérieure, qui est le *col* du pancréas.

C'est d'ailleurs, comme les glandes salivaires et comme le foie, un organe plastique, dont la substance se moule à la façon d'une cire sur les parties qui

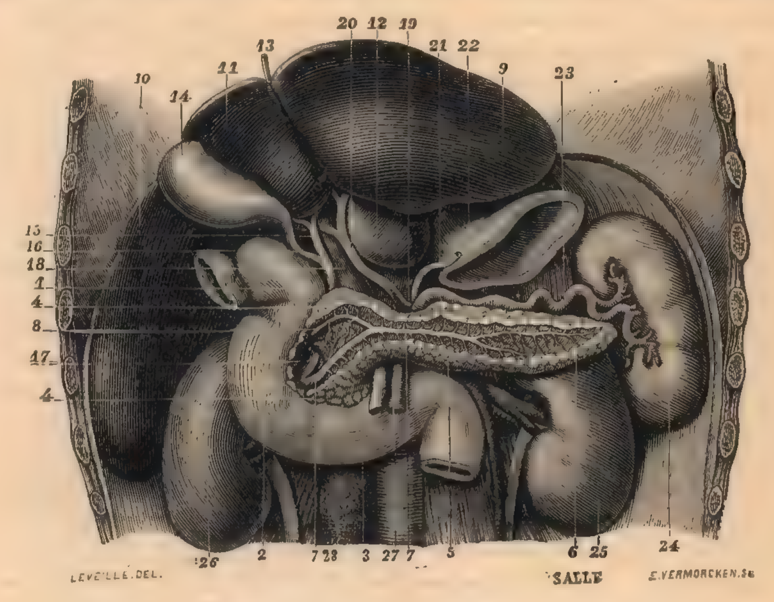


FIG. 460. — Situation et rapports du pancréas. — D'après Sappey.

1, 2 et 3. Duodénum. — 4, 5 et 6. Pancréas. — 7. Canal de Wirsung. — 8. Canal de Santorini. — 9, 10 et 11. Foie. — 12. Lobe de Spiegel. — 14. Vésic. biliaire. — 15. Canal hépatique. — 16. Canal cystique. — 17. Canal cholédoque. — 18. V. porte. — 20. Artère hépat. — 23. Artère splén. — 24. Rate. — 25 et 26. Reins. — 27. V. mésent. sup. — 28. V. cave.

l'entourent, intestin, estomac, rein, vaisseaux de tout calibre; il prend l'empreinte de tous ces organes et n'impose sa forme à aucun. De là une grande variabilité d'aspect qu'augmentent encore les différences sensibles de son volume, et qui explique les divergences dans les descriptions des auteurs classiques. Les coupes sur les sujets congelés ont montré que, dans la réplétion de l'estomac, le pancréas s'étire en sens transversal, la queue devient longue et mince, tandis qu'elle est courte et ramassée si l'estomac est vide. L'ascite, la grossesse modifient aussi la forme de la glande (Meckel).

Couleur. Consistance. — Le pancréas présente à la coupe une couleur blanc grisâtre, légèrement teintée de jaune, couleur crème si la glande est au repos, et rosée si elle est en activité.

[CHARPY.]

Il a un aspect granuleux, à gros grains, une consistance plutôt ferme. Comme le foie il se moule sur les organes voisins et porte l'empreinte des vaisseaux. Sa grande friabilité augmente encore après la mort, car il se putréfie rapidement et s'altère par des phénomènes d'auto-digestion ; aussi les injections artérielles sont-elles quelquefois suivies de ruptures dans son tissu. Tous les anatomistes ont signalé des cas d'*induration* du pancréas, dont la substance blanche, sèche et très dense donne la sensation d'un squirre. Cet état scléreux, dû à une inflammation interstitielle chronique, est pathologique ; il relève de causes diverses et peut être lié à l'atrophie sénile.

Poids. Volume. Dimensions. — Le *poids* du pancréas est en moyenne de 80 grammes; il équivaut au triple du poids de la parotide et à la 17e partie de celui du foie. Comme pour les glandes salivaires, il y a de grandes variations individuelles qui sont comprises ordinairement entre 60 et 110 grammes, mais peuvent atteindre les chiffres extrêmes de 30 et 200 grammes. L'âge et le sexe ont une influence. Comme le foie, la rate et d'autres viscères, le pancréas s'accroît jusqu'à l'âge de 40 ans, reste alors stationnaire, puis à partir de 50 ans commence à subir l'atrophie sénile. Son poids moyen paraît être de 70 grammes entre 20 et 30 ans; de 80 grammes entre 30 et 50 ans ; de 60 grammes dans la vieillesse. La glande est plus petite chez la femme ; elle pèse suivant les uns 10 grammes de moins que celle de l'homme, 4 à 5 grammes seulement en moins suivant d'autres.

Le *poids spécifique* moyen est de 1,047, très voisin de celui des glandes sous-maxillaire et sublinguale.

Le *volume* se déduit du poids et de la densité. Pour un poids de 66 à 102 grammes, le volume varie de 54 à 90 centimètres cubes (Krause).

Les *dimensions* sont les suivantes. La longueur de l'organe en place est de 15 centimètres, et varie de 12 à 22 centimètres. Si l'organe est extrait et étalé, elle atteint 20 à 22 centimètres comme chiffre moyen. La largeur est de 4 centimètres sur le corps. L'épaisseur est de 1 cm. 5 et s'élève à 2 centimètres au point le plus renflé, qui est ordinairement la partie droite du bord inférieur.

Fixité. — Le pancréas est un des organes les moins mobiles de la cavité abdominale et, par suite, un de ceux qui sont le plus rarement déplacés. Évagination du duodénum dans lequel débouchent ses deux conduits, il fait corps avec lui et le suit dans ses variations de position. Ses moyens de fixité sont : les tractus cellulo-fibreux qui l'unissent à l'intestin, l'insertion de ses conduits sur la paroi duodénale, les nombreux vaisseaux qu'il reçoit des branches du tronc cœliaque, le péritoine pariétal qui l'applique contre la colonne vertébrale et les adhérences qui rattachent sa face postérieure aux organes sous-jacents. Il faut d'ailleurs distinguer entre ses deux extrémités. La tête est enclavée dans le duodénum; or celui-ci est à peu près immobile, au moins dans ses deux dernières portions, et immobilise avec lui cette extrémité. Mais il peut se déplacer, dans l'abaissement de l'estomac notamment (Cruveilhier), et entraîner avec lui la glande. Schiefferdecker (*Arch. f. Anat.*, 1866) a vu, chez une femme dont le duodénum était descendu jusqu'à la 5e lombaire, la tête du pancréas qui avait suivi l'anse intestinale atteindre le bord supérieur de la 4e lombaire; et moi-même, sur une vieille femme présentant une entéroptose

très marquée, j'ai observé que la tête de la glande entourée par le duodénum correspondait à l'ombilic.

L'extrémité gauche ou queue est, au contraire, douée d'une certaine mobilité, surtout quand elle est entourée d'un repli épiploïque. Elle se meut comme les deux organes auxquels elle est reliée, l'estomac et la rate. Verneuil fait remarquer que si l'on insuffle l'estomac, on voit la rate s'enfoncer et entraîner la queue du pancréas qui se dirige en arrière, en haut et à gauche.

Rapports. — Pour prendre une idée exacte de la forme et des rapports du pancréas, il est utile de fixer au préalable les organes par une injection intravasculaire à l'acide chromique ou au formol. C'est d'après des sujets ainsi

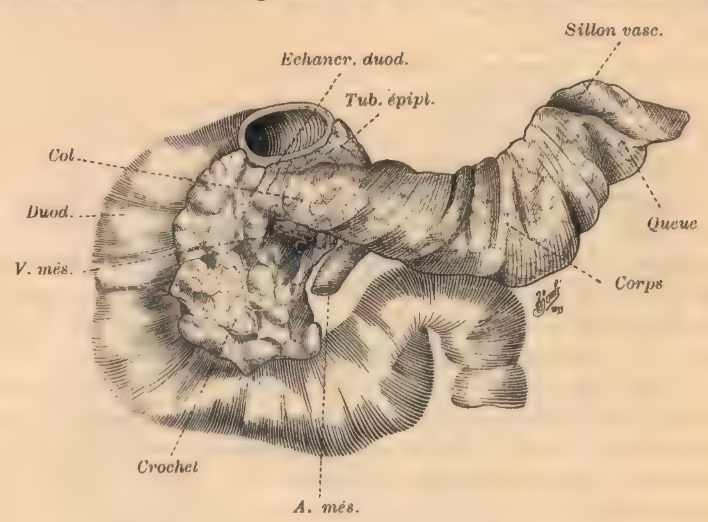


Fig. 461. — Pancréas isolé et fixé dans sa forme.

durcis que His a donné, en 1878, des moulages et des dessins qui ont modifié plusieurs des données de nos auteurs classiques.

Remarquons d'abord qu'une coupe médiane sagittale laisse le tiers de la glande à droite, les deux autres tiers à gauche; que le corps est à peu près à 8 centimètres au-dessus de l'ombilic, que la queue atteint le niveau de la 8e côte gauche; enfin que la tête est située sur le prolongement de la ligne parasternale droite et répond au 10e espace intercostal sur la continuation de la ligne axillaire (Tschaussow).

Nous étudierons séparément les rapports de chacune des parties de la glande.

1° Tête du pancréas. — Appelée encore grosse extrémité, extrémité droite, portion verticale ou duodénale. C'est la partie plate enclavée dans l'anse du duodénum à laquelle elle est fixée. Son grand axe est vertical, comme la seconde portion de cet intestin, et mesure de 5 à 7 centimètres. Sa forme, moulée sur la forme variable de l'anneau duodénal, est tantôt discoïde, tantôt quadrilatère. Elle couvre la face latérale droite de la 1re et de la 2e vertèbre lombaire; son point le plus bas atteint le disque qui sépare la 2e vertèbre de la 3e, et peut exceptionnellement s'avancer jusqu'au disque entre la 3e et la

4[e] vertèbre. Son extrémité supérieure est plus basse que le point le plus haut du corps de la glande et sous-jacente à *la première portion* du duodénum.

Plusieurs auteurs reconnaissent deux lobes dans l'extrémité droite : un lobe supérieur, plus petit, qui, bien accusé, donne au pancréas la forme d'un marteau ; un lobe inférieur plus large. Mais sur le plus grand nombre des pièces cette division est purement conventionnelle ; il vaut mieux distinguer deux portions que sépare une ligne horizontale prolongeant le bord inférieur du corps.

La tête du pancréas émet deux prolongements : 1° un *prolongement supérieur*, inconstant, ordinairement insignifiant, qui surmonte à droite l'extrémité de l'échancrure duodénale du col, mais qui, dans certains cas, est assez volumineux pour dépasser en haut la première portion du duodénum et se loger dans l'épiploon gastro-hépatique ; ce prolongement sus-duodénal est alors longé sur sa gauche par le canal cholédoque ou même entoure ce conduit (Wiart) ; 2° un *prolongement inférieur*, beaucoup plus considérable, appelé encore le *crochet* du pancréas (processus uncinnatus).

C'est aux dépens de la portion inférieure que se constitue le *crochet* ou volute du pancréas, connu aussi sous le nom de *petit pancréas, pancréas de Winslow*. Ce prolongement aplati en forme de languette, se détachant du bord gauche de la portion inférieure, se dirige en bas et en dedans pour passer en arrière de la veine mésentérique supérieure. En s'enroulant sur lui-même, il forme au-dessous du col du pancréas une gouttière demi-cylindrique, ouverte en avant, revêtue d'un tissu conjonctif ferme, qui reçoit la veine mésentérique supérieure et l'origine du tronc porte. Quand le petit pancréas est volumineux, il se prolonge en haut derrière le col, jusqu'à son bord supérieur (Luschka), et il s'étend à gauche le long de la portion inférieure du duodénum jusqu'à l'angle jéjunal, en arrière de l'artère mésentérique qui possède alors, elle aussi, une gouttière glandulaire. D'après Rogie, la formation du crochet est due à la torsion de l'anse ombilicale ou intestinale primitive autour de l'artère mésentérique supérieure comme axe (Voyez Frèdet. Péritoine du pancréas).

La tête, étant aplatie d'avant en arrière, possède une face antérieure, une face postérieure et une circonférence.

Face antérieure. — La face antérieure est parcourue par des vaisseaux importants : en haut, par l'artère gastro-duodénale, branche de l'hépatique, et par ses deux branches de division, la pancréatico-duodénale et la gastro-épiploïque droite à son origine ; en bas, à droite, par l'artère colique supérieure droite, à gauche par la veine mésentérique supérieure qui passe en avant du crochet glandulaire et quelquefois par l'artère de même nom quand le crochet est très développé. Des veines analogues accompagnent les artères. Cette face ainsi vascularisée est tapissée par le péritoine et croisée horizontalement par l'insertion du mésocôlon transverse qui se continue sur le bord inférieur du corps. Le péritoine qui recouvre la tête est le feuillet pariétal de la séreuse. Au-dessus de la ligne d'attache du méso, ce feuillet appartient à la paroi postérieure de l'arrière-cavité des épiploons ; celle-ci pourtant, d'après Wiart, ne dépasserait pas à droite le col du pancréas et aurait pour limite l'artère gastro-duodénale. Toldt et Jonnesco ont décrit, en outre, une lame celluleuse antérieure, vestige du feuillet

gauche du mésoduodénum primitif. C'est le *fascia prépancréatique*, de Frédet. (Tube digestif, 2e édition, p. 272. — Frédet. Péritoine du Pancréas).

La face antérieure de la tête du pancréas est presque entièrement recouverte par l'estomac, par sa portion pylorique qui monte obliquement à droite ; aussi l'empreinte gastro-duodénale indiquée par Zuckerkandl serait-elle mieux nommée *empreinte pylorique*. Seul l'angle inférieur et externe répond au côlon transverse.

Face postérieure. — Plane ou légèrement concave, elle porte, elle aussi, des vaisseaux, mais moins importants, branches postérieures des arcades pancréa-

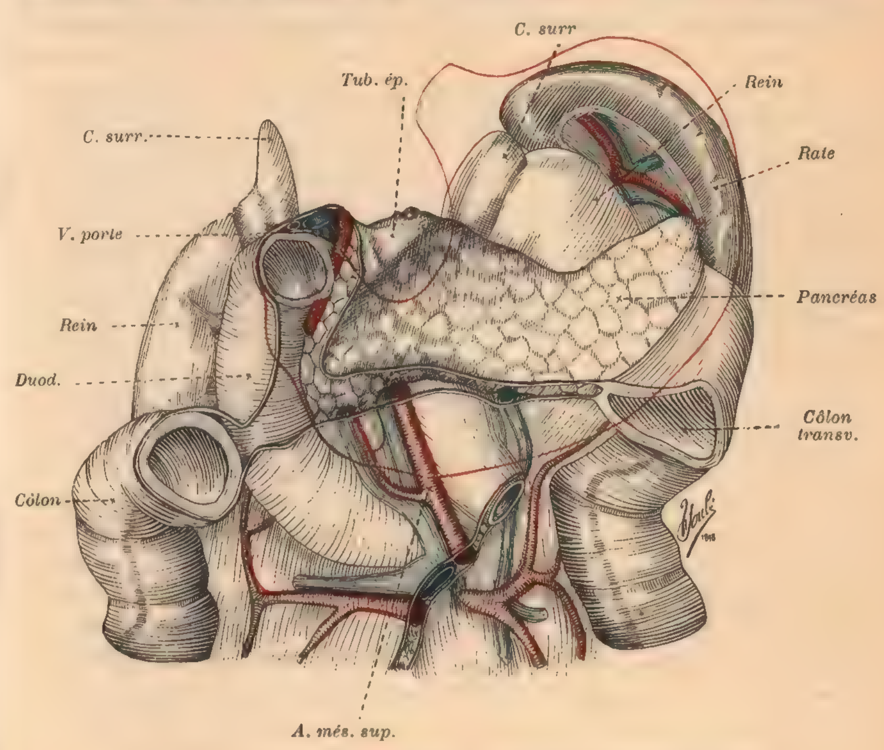


Fig. 462. — Rapports du pancréas. — D'après les moulages de His.
Le contour de l'estomac est projeté en rouge.

tico-duodénales, et le canal cholédoque. Celui-ci occupe, sur une longueur de 3 centimètres, une dépression qui, dans la majorité des cas, est une simple gouttière en haut, tandis qu'en bas elle devient un canal complet. Une lame aponévrotique nette, *lame de Treitz* ou fascia rétro-pancréatique, tapisse tous ces organes; elle s'étend sur toute la concavité de l'anse duodénale jusqu'à l'angle du jéjunum et représente le vestige ou feuillet gauche du mésoduodénum primitif soudé au péritoine pariétal. Ces deux lames, l'antérieure et celle de Treitz, formeraient ainsi, d'après Jonnesco (*loc. cit.*), une sorte de loge contenant la tête du pancréas, les vaisseaux et les nerfs de l'anneau duodénal, des ganglions lymphatiques, la veine porte et le canal cholédoque. Recouvert par ce fascia, le pancréas repose, sans y adhérer, sur la moitié droite de la colonne verté-

[CHARPY.]

brale (1re et 2e lombaires), que cachent le pilier droit du diaphragme et des ganglions lymphatiques. Dans le tissu cellulaire qui les sépare monte la veine cave inférieure, qui reçoit vers le milieu la veine rénale droite dont une partie confine au pancréas. En dedans et seulement en bas, l'aorte passe derrière le crochet du petit pancréas.

Circonférence. — Elle s'applique sur la circonférence intérieure de l'anse duodénale, mais d'une façon différente suivant les portions du duodénum. Tout le long de la portion verticale, le bord du pancréas est épais, excavé en gouttière ; il se moule sur le bord intestinal qu'il embrasse, comme la parotide sur la branche montante du maxillaire inférieur, et se prolonge sur les deux faces d'une quantité évaluée au tiers, au quart, à la moitié même suivant les auteurs, en tout cas plus sur la face antérieure que sur la postérieure. Il adhère au duonénum par des tractus cellulo-fibreux denses et solides, il y a presque continuité de tissu. C'est d'ailleurs de cette partie de l'intestin que la glande s'est évaginée, et elle lui reste attachée par ses deux canaux excréteurs. Chez le nouveau-né, la portion verticale du duodénum est souvent encore la seule qui soit unie à la glande (Verneuil).

Au niveau de la portion supérieure, la circonférence présente un prolongement tantôt à peine indiqué, tantôt assez développé pour dépasser la face postérieure du duodénum ; c'est le prolongement supérieur ou rétroduodénal. Sur la troisième portion, obliquement ascendante comme on le sait, le bord du pancréas, mince, ne couvre plus que la surface antérieure et lui est lâchement uni. Il arrive même, quoique assez rarement, quand le duodénum est abaissé, que le pancréas ne suive pas l'intestin et qu'entre son bord et cette troisième portion il existe un certain intervalle.

2° Col. — Reconnu et désigné par Santorini, le col est une portion étroite et mince, la plus mince de toute la glande, qui réunit la tête au corps. Long de 1 à 2 centimètres et large verticalement de 15 à 30 millimètres, il se dirige obliquement en haut, à gauche et en avant. Pour la plupart des auteurs, il est situé entre le tronc cœliaque au-dessus, l'artère mésentérique supérieure au-dessous, et c'est le passage de la glande dans ce détroit artériel qui produit son étranglement. Mais cette manière de voir ne peut s'appliquer qu'à une glande atrophiée. Sur un pancréas bien développé, c'est une autre filière vasculaire qui étire la glande ; le tronc cœliaque est caché par le tubercule épiploïque, et le col est caractérisé par une double échancrure, l'une supérieure, l'autre inférieure. L'*échancrure duodénale* ou supérieure (encoche duodénale de Wiart), produite par le coude du duodénum, est un croissant à concavité supérieure, dont la corne droite est constituée par le prolongement supérieur très variable de la tête du pancréas, et la corne gauche par le tubercule épiploïque. Elle laisse passer l'artère gastro-duodénale ; on aperçoit en arrière la veine porte et l'artère hépatique. L'*échancrure inférieure* est le point d'émergence des vaisseaux mésentériques supérieurs, y compris la petite artère pancréatico-duodénale supérieure qui est la première collatérale de l'artère ; mais c'est surtout la veine qui répond à l'échancrure. Krönlein fait observer que parfois l'artère du côlon transverse, *colica media* des Allemands, naît de la mésentérique au niveau même du col, et que sa destruction dans les opérations du pancréas explique

peut-être les cas assez nombreux de gangrène observés sur le côlon transverse.

Le col répond en avant au pylore ou à la portion pylorique du duodénum, et présente un sillon vertical qui contient l'artère gastro-duodénale ; — en arrière au tronc porte et à la veine mésentérique supérieure qui se logent dans sa dépression.

3° Corps. — Transversalement dirigé, un peu oblique cependant en haut et à gauche, et long avec la queue de 10 à 12 centimètres, le corps est en outre convexe en avant au niveau du corps vertébral, et souvent convexe en arrière du côté gauche, à cause de la pression de l'estomac.

Il présente la forme d'un prisme triangulaire, avec trois faces et trois bords. Les trois faces sont : l'une antérieure, l'autre postérieure, la troisième inférieure.

Face antérieure. — Cette face, qui regarde un peu en haut, est nettement concave en tous sens ; au-devant de la colonne vertébrale, elle est creusée en forme de selle. Elle est entièrement tapissée par le péritoine (feuillet postérieur de l'arrière-cavité) qui l'applique contre les organes profonds et auquel elle est lâchement unie. Elle est recouverte par l'estomac auquel elle forme un véritable lit (*Ventriculi pulvinar*, Sœmmering), et sa concavité n'est autre que l'*empreinte gastrique*. La portion de l'estomac au contact est la partie descendante de la face postérieure. Ce rapport nous explique comment, dans l'ulcère de l'estomac, il se fait des adhérences intimes entre ces deux organes et comment le pancréas induré peut remplacer de grandes parties de la paroi stomacale détruite (Cruveilhier). On comprend aussi l'existence de fistules gastro-pancréatiques. A l'état normal, cette face est profonde, inexplorable ; mais dans les cas d'entéroptose avec abaissement de l'estomac et chute de l'intestin, on peut, chez les sujets amaigris, sentir directement le pancréas sous la paroi abdominale antérieure, à travers le petit épiploon ; cette sensation anormale a pu faire croire à l'existence d'une tumeur.

Entre l'estomac et le pancréas s'interpose l'arrière-cavité du péritoine ou bourse épiploïque, dont les feuillets permettent le glissement facile de l'estomac sur la glande. On connaît plusieurs cas d'épanchements sanguins dans l'arrière-cavité, à la suite de traumatismes ou de tumeurs du pancréas ; la source de l'hémorragie étant tantôt dans les artères de la face antérieure, tantôt dans le tissu glandulaire. Dans cette même cavité peut se déverser le pus des pancréatites suppurées, qui d'autres fois s'engage entre les lames du mésocôlon transverse.

Face postérieure. — C'est la seule qui ne soit pas péritonéale. Elle est creusée de deux sillons ou gouttières parallèles pour les vaisseaux spléniques. La gouttière de l'artère est au-dessus ; sa concavité regarde en haut et en arrière, et ses deux lèvres sont souvent bien accusées, surtout la supérieure, que longent des ganglions lymphatiques (Sappey). Hyrtl fait observer que, chez les enfants et dans la première partie de l'âge adulte, l'artère splénique est rectiligne ou faiblement sinueuse, comme toute autre artère ; mais chez le vieillard et souvent d'une façon précoce chez l'adulte elle devient flexueuse, disposition qu'exagèrent encore les injections ; elle dépasse alors le bord supérieur de la glande par le sommet des flexuosités et perd de plus en plus contact avec le tissu glandulaire. La

veine, toujours plus rectiligne, est au-dessous de l'artère ; sa gouttière peut être partiellement convertie en canal complet ; elle rejoint la petite mésaraïque. Ordinairement les deux vaisseaux spléniques, artère et veine, croisent en diagonale la face postérieure du pancréas, c'est-à-dire que, partant du bord supérieur près de la queue de l'organe, ils descendent obliquement en bas et à droite pour aboutir à la partie inférieure du col ; mais il est assez fréquent de voir ces deux vaisseaux, ou la veine seule, suivre d'un bout à l'autre le bord postéro-inférieur du pancréas.

La face postérieure est unie aux organes par du tissu cellulaire, plus dense sur la partie vertébrale. Elle est en rapport successivement, de droite à gauche :

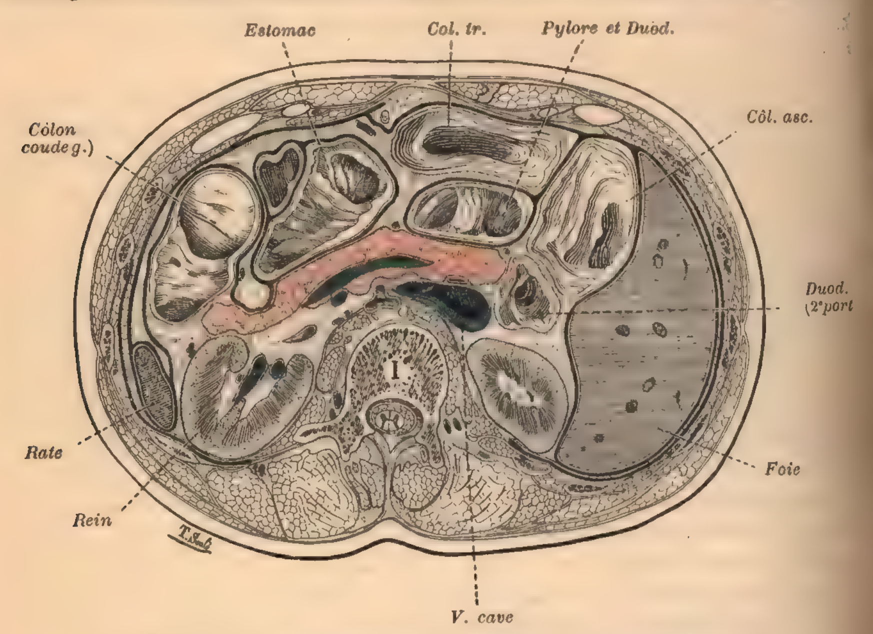


Fig. 463. — Coupe transversale du pancréas. — D'après Braune[1].

La coupe passe par la 1re vertèbre lombaire. — Le pancréas est teinté en rose.

avec l'aorte, le pilier gauche du diaphragme, la capsule surrénale et le rein gauche. Elle s'applique sur la face antérieure gauche de l'aorte, qui présente à ce niveau les origines du tronc cœliaque et de l'artère mésentérique supérieure ; c'est donc à travers le pancréas qu'on sent l'aorte à l'épigastre chez les sujets amaigris (Cruveilhier). En avant de l'aorte se trouve le plexus solaire ; il est probable que plusieurs des troubles constatés dans certaines affections du pancréas ou à la suite d'interventions opératoires sont dus à sa lésion. — Les rapports avec la capsule surrénale gauche et le rein gauche sont des plus étendus, et le pancréas présente pour recevoir ces organes une dépression légère. C'est tantôt la partie supérieure, tantôt la partie moyenne de la face antérieure du rein recouvert du fascia rénal, qui entre en contact avec la glande ; mais toujours le pôle supérieur dépasse notablement. Par suite, la

1. Le lecteur rapprochera utilement de ce dessin les coupes représentées à propos du foie et de la rate.

veine rénale gauche, qui occupe au sortir du hile le plan antérieur du pédicule vasculaire, longe la face postérieure de l'organe dans sa moitié interne, à un niveau assez variable en hauteur; elle reçoit à angle droit la veine spermatique.

Face inférieure. — Cette face, souvent inclinée en avant, est petite, de 2 centimètres environ, et d'inégale largeur, tantôt plus grande vers la partie médiane et tantôt près de l'extrémité gauche. Elle est péritonéale, totalement ou partiellement, étant tapissée par le feuillet inférieur du mésocôlon transverse. Elle repose de droite à gauche, d'abord sur l'angle duodéno-jéjunal qui s'y creuse quelquefois une échancrure, puis sur des anses du jéjunum, et près de son extrémité sur le coude gauche du côlon transverse.

Bords. — Les trois bords du corps sont : l'un supérieur, l'autre antérieur, et le troisième postérieur.

Bord supérieur. — Le bord supérieur, irrégulier, sinueux, court transversalement au-devant de la colonne vertébrale, de la capsule surrénale et du rein gauche. Il croise presque à angle droit le grand axe longitudinal de l'estomac placé au-devant de lui, qu'il coupe à la limite du tiers moyen et du tiers inférieur. Vers son extrémité gauche, il est ordinairement échancré par les vaisseaux spléniques qui le chevauchent et passent en avant pour atteindre la rate. A son extrémité droite, il se renfle en un bourrelet épais, saillant, de forme triangulaire, qui regarde en haut et en avant, et appartient aussi à la face antérieure du corps; c'est le *tubercule épiploïque* de His (tuber omentale). Il est tantôt très volumineux, tantôt à peine indiqué. Il dépasse en avant la petite courbure de l'estomac, du moins sur l'estomac vide, et apparaît à travers le petit épiploon; c'est la seule partie du pancréas que l'on aperçoive après ouverture de la paroi abdominale, et elle mesure 2 ou 3 centimètres carrés. En arrière, il est en rapport avec le tronc cœliaque et le plexus solaire; en haut il s'affronte chez l'adulte à un tubercule semblable du lobe gauche du foie (tubercule épiploïque du foie), chez l'enfant au lobe de Spiegel.

Bord antérieur. — En même temps inférieur, ce bord, net, rectiligne, répond à la racine du mésocôlon transverse, qui s'y sépare en ses deux feuillets constitutifs.

Bord postérieur. — Inférieur également, il est profondément appliqué sur le rein et l'angle duodéno-jéjunal.

4° Queue du pancréas. — Appelée encore extrémité gauche ou splénique, petite extrémité, la queue du pancréas prolonge et termine le corps sans séparation nette, à moins qu'on ne prenne pour limite l'encoche du bord supérieur où passent, mais d'une façon inconstante, les vaisseaux spléniques. Elle est ordinairement la partie la plus haute du pancréas et c'est aussi la plus mobile. Elle se présente sous deux formes : étroite, longue et effilée, ou courte, massive, obtuse. Sa face antérieure est habituellement recouverte par les vaisseaux spléniques et le péritoine; sa face postérieure s'applique contre la partie inférieure de la face interne de la rate, en arrière du hile. Si la queue est courte, elle peut ne pas atteindre la rate; c'est surtout dans ces cas que le péritoine se dispose en un

repli long de un à plusieurs centimètres, *épiploon pancréatico-splénique*, qui contient des ganglions lymphatiques et les vaisseaux de la rate, et qui suspend la rate à ce dernier organe.

CONDUITS EXCRETEURS DU PANCREAS

Le pancréas possède deux conduits excréteurs, qui sont contenus sur tout leur trajet dans l'épaisseur de la glande et viennent s'ouvrir dans l'intestin : un conduit principal, canal de Wirsung ; un conduit accessoire, canal de Santorini.

Canal de Wirsung. — Appelé encore canal pancréatique, canal principal ou direct, ce conduit, découvert en 1642 chez l'homme par l'anatomiste

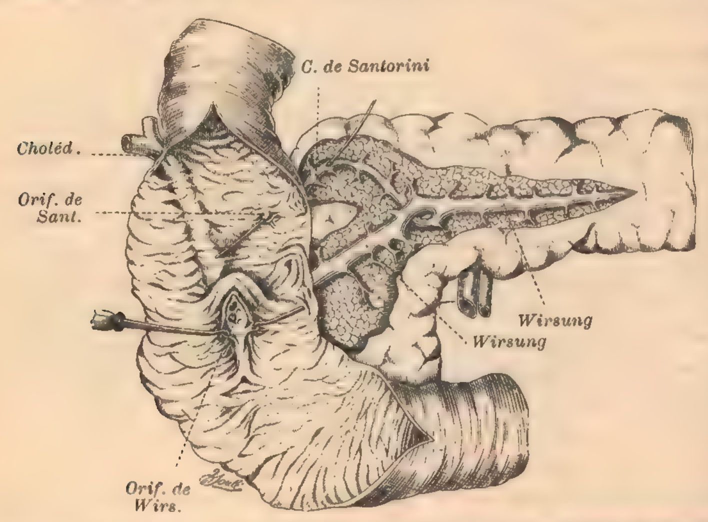


Fig. 464. — Embouchure duodénale du canal de Wirsung et du canal de Santorini. D'après Schirmer,

Le cholédoque est rejeté en dehors ; un crin est engagé dans Santorini.

bavarois Wirsüng (telle est l'orthographe de sa signature), occupe le pancréas dans toute sa longueur. Sa direction est par suite transversale comme celle de la glande ; mais d'une part il est presque toujours sinueux ou ondulé, rarement rectiligne, et d'autre part, au niveau du col, il subit une inflexion nette qui le fait descendre dans la partie inférieure de la tête. Commençant dans la partie splénique par une extrémité simple, ou quelquefois bifurquée, il suit de gauche à droite tout le corps de la glande dont il semble constituer l'axe, ordinairement plus rapproché de la face postérieure ou encore du bord inférieur, et s'accroît progressivement jusqu'au col. A ce niveau il se coude, à 45 degrés environ, et se dirigeant en bas, en arrière et à droite, plonge dans la partie inférieure de la tête, s'accole au côté gauche du canal cholédoque et s'ouvre avec lui dans l'ampoule de Vater. Le canal pancréatique possède donc une portion transversale, une portion descendante ou oblique, et un coude. La portion descendante est rarement droite ; le plus souvent elle décrit une courbure à

concavité supérieure, ce qui donne à l'ensemble du conduit la forme d'un *S* italique, ou quelquefois un arc en sens inverse. Le rapport des deux conduits explique comment un calcul logé dans l'extrémité inférieure du canal cholédoque peut comprimer le canal de Wirsung et déterminer sa dilatation au delà de l'obstacle.

En raison de ses sinuosités et de son inflexion, le canal pancréatique est un peu plus long que la glande ; si on le mesure en suivant ses contours, on voit qu'il a 2 ou 3 centimètres de plus que l'axe de cette dernière. Rempli par l'injection, il présente un diamètre extérieur de 2 mm. à l'union de la tête et de la queue, de 3 au milieu du corps, de 3,5 à 4 avant de recevoir le canal de Santorini, dont l'apport le grossit; de 4 à 5 millimètres dans l'épaisseur de la tête : chiffres qui, suivant les sujets, peuvent varier presque de moitié. En général il présente dans la tête le calibre d'une petite plume d'oie. Au moment de pénétrer dans la paroi intestinale, il se rétrécit et se termine par un orifice relativement étroit où l'on ne peut guère introduire qu'un stylet. Sur certaines pièces il montre par place des rétrécissements qui donnent aux moulages un aspect variqueux (Hyrtl).

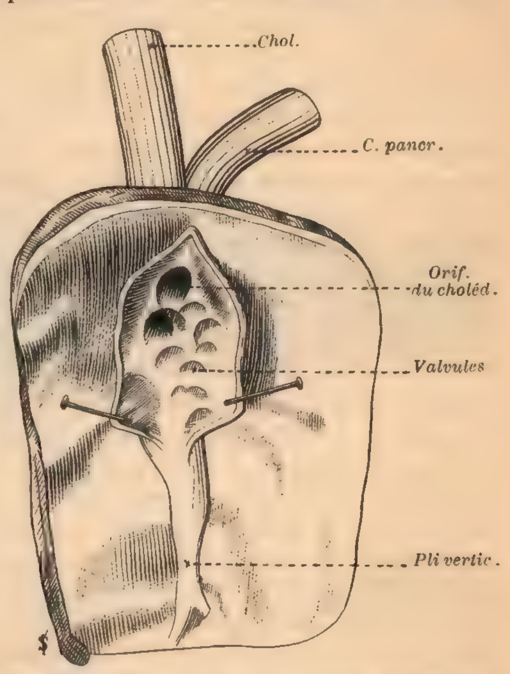


Fig. 465. — Ampoule de Vater ouverte, montrant les orifices des deux canaux et les crêtes valvulaires. — D'après Cl. Bernard.

Le tissu pancréatique accompagne le canal jusqu'au niveau de la couche musculaire externe de l'intestin, au moins chez l'adulte. Le canal perfore obliquement et de haut en bas la tunique musculaire et, se plaçant au-dessous du cholédoque, débouche dans l'ampoule. Le rapport des deux conduits est variable. Le plus souvent, tous deux s'ouvrent au fond de l'ampoule commune : le cholédoque au-dessus et en avant, toujours plus large ; le canal pancréatique, au-dessous et un peu en arrière, sensiblement plus étroit et séparé du premier par une sorte d'éperon. D'autres fois un des canaux s'ouvre dans le canal voisin, ou encore tous les deux continuent leur trajet jusqu'au sommet de la grande caroncule et débouchent directement dans l'intestin ; la cavité ampullaire fait alors défaut (Voy. au mot : *Cholédoque*).

Le canal pancréatique ne se divise pas dichotomiquement comme les autres conduits glandulaires. Il reçoit à angle droit sur tout son parcours des canaux de deuxième ordre qui arrivent de toute sa circonférence, de là sa ressemblance avec un mille-pattes (Cruveilhier), avec un sapin ou un peuplier effeuillé (Henle).

Le plus grand nombre sont verticaux et proviennent des bords supérieur et inférieur. Ceux du bord inférieur, qui est une véritable face, sont plus gros et plus profonds; il n'en vient presque pas de la face antérieure. Leur trajet est légèrement sinueux; dans un cas Hyrtl les a vus tordus en spirale. Leur insertion sur le canal principal se fait ordinairement sous une incidence voisine de de l'angle droit; mais toutes les directions sont possibles, et ce sont surtout les branches les plus volumineuses qui affectent un trajet oblique. Une forte branche, dite *branche inférieure*, assez constante, émane du petit pancréas où elle se distribue en éventail et monte à la partie descendante du canal de Wirsung.

La plus grosse des branches collatérales est le *canal de Santorini* qui s'abouche au niveau du col. Nous en reparlerons bientôt.

La paroi du canal pancréatique est mince, extensible, fixée aux parties voisines; sa surface, d'un blanc nacré contrastant avec la couleur jaune du canal cholédoque, est lisse comme une séreuse. Près de sa terminaison, elle présente de petites crêtes, analogues à celles de l'ampoule; entre ces crêtes et au delà sont de très petits culs-de-sac signalés par Weber, dont un certain nombre correspondent à des glandes muqueuses. Il n'y a pas de *glandules pancréatiques* dans l'ampoule même; mais Cl. Bernard en a signalé chez l'homme, chez le chien, le chat, le lapin, entre la tunique muqueuse et la tunique musculeuse. Groupées autour de l'insertion du canal de Wirsung, elles constituent de véritables pancréas disséminés; leur produit de sécrétion a les propriétés caractéristiques du suc pancréatique.

Comme pour le chodéloque, Oddi a découvert à l'extrémité du canal de Wirsung un sphincter de fibres musculaires lisses, qui a vraisemblablement pour effet de rendre la sécrétion intermittente. Ce sphincter est visible à l'œil nu sur les pièces macérées dans le liquide de Marcacci. Helly a confirmé l'existence chez l'homme de la disposition qu'Oddi a constatée chez les animaux. Il ajoute que le sphincter, d'abord commun aux deux canaux, se dédouble plus loin pour constituer un sphincter propre à chacun d'eux, et que ses fibres annulaires sont renforcées par des fibres longitudinales agissant comme rétractrices. Ainsi s'expliquent la saillie de la papille pendant l'écoulement du suc pancréatique et son effacement à l'état de vacuité. Nous avons donné plus haut un dessin d'Hendrickson, et nous renvoyons pour la Bibliographie à celle du canal cholédoque.

Canal de Santorini. — Exactement décrit et figuré chez l'homme par Santorini, en 1775, puis oublié et méconnu, il a repris son importance grâce aux travaux de Cl. Bernard. Il porte encore le nom de canal accessoire, canal récurrent. Ce n'est pas une simple branche collatérale, car il a une origine embryologique distincte, et il est encore à la naissance aussi volumineux que le canal de Wirsung; il existe seul chez quelques animaux; enfin son indépendance réapparaît dans certaines anomalies. Il est situé dans la partie supérieure de la tête du pancréas, et se dirige à gauche et en bas, en décrivant une courbe à concavité inférieure, pour se jeter dans le canal de Wirsung au niveau du col. Sa longueur est de 5 à 6 centimètres, et son calibre, qui va croissant de droite à gauche, atteint près de son embouchure 2 à 3 milli-

mètres, quand il est injecté; en moyenne il a le tiers du calibre du canal pancréatique. Il reçoit les conduits de deuxième ou de troisième ordre de la partie supérieure de la tête; souvent son territoire est plus grand, et des branches ascendantes lui amènent le produit de sécrétion d'une partie du lobe inférieur.

Seul de tous les conduits excréteurs de l'économie, il est ouvert à ses deux extrémités et peut fonctionner dans les deux sens.

Son extrémité gauche, presque toujours la plus large, s'ouvre dans le canal de Wirsung au niveau de son coude. L'insertion se fait à angle droit sur le bord supérieur; elle peut avoir lieu d'ailleurs sur tout autre point, et il est fréquent de voir le canal accessoire croiser le canal principal en décrivant une arcade ou une crosse, et l'aborder par son bord inférieur. La jonction des deux conduits se fait de 3 à 5 centimètres de l'ampoule de Water.

Son extrémité droite ou duodénale, toujours très étroite, au point qu'on y fait pénétrer difficilement un fin stylet, s'ouvre au sommet d'une saillie qui porte le nom de *petite caroncule*, *caroncule de Santorini*, petite papille, papille supérieure (Voy. fig. 464). Cette élevure conique, longue de 2 à 4 millimètres, percée au centre d'un orifice circulaire, est située sur la muqueuse duodénale, sur la face interne de la portion descendante, au-dessus et en avant de la grande caroncule. La distance au pylore varie entre 5 et 11 centimètres et l'intervalle qui la sépare de l'ampoule de Vater est de 3 centimètres en moyenne (Schirmer). Il n'y a ici ni pli transversal, ni pli vertical, mais ordinairement un pli circulaire qui entoure la papille. La muqueuse qui recouvre celle-ci a la structure duodénale : villosités, glandes de Brunner et follicules clos.

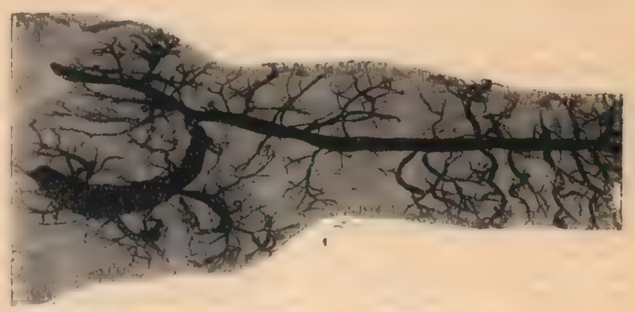


Fig. 466. — Canaux pancréatiques injectés. D'après une radiographie de Marie.
En haut, le canal de Santorini.

Pour atteindre la papille, le canal de Santorini se rétrécit et traverse obliquement la paroi duodénale; dans la papille même, il est plus souvent irrégulier dans son calibre, contourné, coudé sur lui-même, ou ramifié par place. Il débouche directement sur la face duodénale de la caroncule ou bien au fond d'un grand crypte de Lieberkuhn. Sa paroi présente dans toute cette région des crêtes en forme de valvules, que Verneuil dit être très nettes chez quelques animaux (chien, chat, cheval), et qui sont constituées par des plis de la muqueuse avec un fort squelette conjonctif. Toutes ces circonstances : crêtes valvulaires, orifice au fond d'un crypte, trajet sinueux, expliquent la grande difficulté que l'on éprouve à injecter le conduit de Santorini par sa caroncule. Enfin la portion intra-papillaire est entourée de granulations glandulaires, que Béraud comparait au groupe des glandes molaires qui longent le canal de Sténon. Helly a reconnu que ces glandes sont de deux ordres : les unes purement

muqueuses, les autres pancréatiques. Ces dernières, qui s'observent dans la moitié des cas, et qui apparaissent de très bonne heure chez l'embryon, sont ou des lobules séparés du pancréas par la couche musculaire externe de l'intestin, ou un prolongement du pancréas qui a accompagné le canal sur toute sa longueur et traversé avec lui la paroi duodénale. Glandes muqueuses et glandes pancréatiques s'ouvrent par une partie de leurs conduits dans le canal de Santorini, et par d'autres directement à la surface du duodénum.

Enfin Helly (*Arch. f. microsc. Anat.*, 1889) a constaté chez l'homme et chez plusieurs animaux la présence d'un sphincter à l'orifice duodénal du conduit. Ce sphincter est composé de fibres lisses circulaires, mélangées de fibres longitudinales qui exercent sans doute un mouvement de rétraction.

A l'état habituel, le canal de Santorini fonctionne comme une branche collatérale du canal principal; le suc descend de droite à gauche et se mêle à celui du grand conduit. Ce qui le prouve, c'est que son calibre va croissant de l'intestin au canal de Wirsung, et que dans bon nombre de cas, une fois sur cinq environ, la papille de Santorini est complètement oblitérée. Mais on conçoit qu'en cas de gêne circulatoire, d'obstacle momentané ou permanent, le canal peut fonctionner comme voie de décharge et déverser le suc pancréatique par la petite papille.

Bibliographie. — Pour la forme et les rapports du Pancréas :

Verneuil. Mémoires sur quelques points de l'anatomie du pancréas. *Gaz. médic. de Paris* et *C. R. Société de biologie*, 1851. — W. His. Ueber Præparate zum Situs Viscerum. *Arch. f. Anatomie*, 1878. — Rogie. Étude sur divers points de l'anatomie du péritoine, 1895. — Krönlein. Klinik und topogr. Anat. Beitrag z. Chirurgie des Pancreas. *Beitr. z. klin. Chirurgie*, 1895. — Tschaussow. Bemerk. über die Lagerung des Bauchspeicheldrüse. *Anat. Anzeiger*, 1895. — Birmingham. The topograph. Anatomy of the spleen, pancreas. *Journ. of Anatomy*, 1896, p. 31. — Sandras. Contribut. à l'étude de la topographie et de la chirurgie du pancréas. *Thèse de Lyon*, 1897. — Wiart. Recherches sur la forme et les rapports du pancréas. *Journ. de l'Anatomie*, 1899. — Zuckerkandl. Nothnagel's specielle Pathologie, t. XVIII, 1899.

Sur les canaux pancréatiques :

Cl. Bernard. Mémoire sur le pancréas. *Supplément aux C. R. de l'Acad. des Sciences*, t. I, 1856. — Schirmer. Beitr. z. Geschichte und Anatomie des Pancreas. *Inaug. Dissert.* Bâle, 1893. — Helly. Beitr. z. Anat. des Pankreas. *Arch. f. microscop. Anatomie*, 1891. — Charpy. Variétés et anomalies des canaux pancréatiques. *Journ. de l'Anatomie*, 1898.

NOTES ADDITIONNELLES

Poids. Dimensions. — On ne possède pas de série suffisante pour bien apprécier toutes les conditions qui font varier le poids du pancréas. On a indiqué comme limites : 65 à 80 grammes (Cruveilhier); 66 à 102 ou 105 (Krause, Henle). Sœmmering l'a vu s'abaisser à 46 grammes, Cruveilhier à 32 grammes, Assman à 35 chez un homme de 49 ans atteint de cirrhose hépatique et chez un autre sujet de 66 ans, mort de carcinose diffuse. D'un autre côté, on l'a vu s'élever à 115 grammes (Assmann, chez un sujet mort avec de la stase veineuse); 131 grammes (Liebig, suicidé de 43 ans, mort en période de digestion); 162 grammes (Schirmer, femme de 63 ans ayant un pancréas long de 26 centimètres); 186 grammes (Meckel). On a cité des chiffres encore plus élevés.

Le *poids spécifique* était de 1,040 sur un pancréas étudié par C. Krause: de 1,047 pour un homme de 31 ans, de 1,046 pour une femme de 35 ans, d'après W. Krause et Fischer. Assmann a trouvé une moyenne de 1,040 d'après 7 sujets adultes qui oscillaient de 1,018 à 1,050; des variations de même ordre se rencontrent dans d'autres viscères suivant la teneur en eau, en graisse.

Voyez W. Krause et Fischer. *Zeitschr. f. rationn. Medicin*, 1866, t. 22. — Assmann. Zur Kenntniss des Pankreas. *Virchow's Archiv.* 1888, t. 111.

Relativement aux *dimensions*, si la largeur ou diamètre vertical du corps est uniformément

estimée entre 30 et 45 millimètres, il n'en est pas de même pour la longueur. Les auteurs donnent des chiffres très différents. Il est probable que les uns ont mesuré la glande extraite et étalée qui s'allonge facilement de 5 à 6 centimètres, les autres la glande en place, et même dans ce dernier cas elle est plus grande de 1 à 2 centimètres si on suit les contours, que si on prend la longueur absolue, mesurée directement d'un bout à l'autre. A la glande *in situ* se rapportent sans doute les longueurs suivantes: 15 et 16 centimètres (Cruveilhier, Sappey); 12 à 15 (Symington); 12 à 14 (Tschaussow); à la glande extraite et isolée, les chiffres de 16 à 22 (Henle); 19 à 22 (Krause), 23 (Luschka). Schirmer qui a mesuré le pancréas isolé indique pour cela même des chiffres élevés; sur 80 glandes environ, la plus courte mesurait 13 centimètres; la plus longue avait 26 centimètres, et la moyenne se tient entre 20 et 22. En prenant dans ses tableaux 20 sujets de chaque sexe, de 20 à 50 ans, je trouve une moyenne de 20 cm. 4 pour l'homme; de 20 cm. 9 pour la femme, c'est-à-dire l'égalité.

On voit quelquefois des pancréas très longs. Schirmer en a mesuré un de 30 centimètres sur une femme de 55 ans; il était en même temps très étroit. J'en ai observé un de même dimension (il s'agit toujours de pancréas étalés). Sandras a vu sur un homme de 84 ans la queue du pancréas très grosse contourner le bord antérieur de la rate et s'avancer de 2 centimètres sur la face externe; Siraud a fait la même observation.

Rapports. — Le corps du pancréas répond à la 1re vertèbre lombaire, d'après Luschka, Braune, Schiefferdecker, Schirmer, Tschaussow, Sandras, Zuckerkandl; à la 2e, selon Cruveilhier, Sappey, Hyrtl. Wiart indique une position intermédiaire; la glande recouvre la moitié inférieure de la 1re et la moitié supérieure de la 2e lombaire, et peut atteindre ou une partie de la 12e dorsale ou le bord inférieur de la 2e lombaire. Merkel dit : la 1re lombaire et la partie supérieure de la 2e.

Voici au sujet du petit pancréas le texte aussi peu précis qu'inélégant de Winslow (Exposition anatomique de la structure du corps humain, 1732) : « J'ai trouvé, il y a plusieurs années dans l'homme, la grosse extrémité du pancréas, à l'endroit où elle est attachée à la courbure du duodénum, faire une espèce d'allongement en bas, collé sur la portion suivante de l'intestin. En l'examinant j'y ai trouvé un conduit pancréatique particulier.... J'appelle cette portion le petit pancréas. Quelquefois il s'ouvre aussi séparément dans le duodénum. »

Zuckerkandl a vu la gouttière de la veine mésentérique transformée en un canal complet par la fusion du petit pancréas avec le corps de la glande.

On a longtemps décrit le corps du pancréas comme une lame aplatie avec deux faces et deux bords; mais l'examen de glandes bien développées et convenablement fixées par des injections vasculaires montre que sa coupe est triangulaire et révèle une face inférieure méconnue, en outre des faces antérieure et postérieure. Cette disposition n'est cependant pas invariable; Luschka décrit une face antérieure, et deux faces postérieures, l'une supérieure, l'autre inférieure. J'ai vu dans un cas, au lieu de la face inférieure, une face supérieure très nette qui recevait l'estomac. Les auteurs récents signalent des variétés analogues.

La *queue* du pancréas peut prendre des formes variées: arrondie, fusiforme, triangulaire, renflée en massue. Schirmer a observé deux fois sa bifidité, disposition normale chez certaines espèces.

Dans la plupart des cas l'estomac glisse librement à la surface du pancréas dont le sépare la cavité séreuse de l'épiploon; mais d'après Zuckerkandl, il n'est pas rare d'observer des adhérences entre la face antérieure soit de la tête soit du corps du pancréas et la face postérieure de l'estomac. Ces adhérences sont ou des cordons qui cloisonnent la cavité épiploïque et la divisent en loges, ou des surfaces plus ou moins larges de véritable soudure. La mobilité de l'estomac en est naturellement diminuée. Elles ne sont point nécessairement pathologiques; elles peuvent être la conséquence du travail physiologique de soudure qui provoque la coalescence des feuillets du grand épiploon.

Franz a étudié sur 28 sujets les rapports du pancréas avec les artères voisines. 1° L'hépatique présente une grande régularité; elle est toujours plus ou moins rapprochée du bord supérieur. Trois fois elle était double ou triple. — 2° Constamment la gastro-duodénale descend sur la face antérieure de la tête pour se bifurquer en gastro-épiploïque droite et pancréatico-duodénale supérieure; le point de cette bifurcation varie entre le milieu et le bord inférieur de la tête. Dans un cas, la gastro-épiploïque envoyait une grosse anastomose à la mésentérique supérieure. — 3° L'artère splénique présentait le trajet suivant: 12 fois le long du bord supérieur du pancréas; 10 fois derrière ce même bord; 4 fois au-dessus, un peu à distance, et 2 fois en avant. — 4° L'artère colique moyenne (qui correspond aux coliques supérieures des auteurs français), artère nourricière du côlon transverse, dont l'origine habituelle est au-dessous du bord inférieur de la troisième portion du duodénum, naissait de la mésentérique supérieure : 5 fois derrière le pancréas, 3 fois sur son bord inférieur et 7 fois

à 1 centimètre au moins au-dessous de ce bord; dans les 16 autres cas, entre 2 et 5 centimètres au-dessous de ce même point. Nous avons dit comment l'origine élevée de la colica media ou supérieure l'exposait à être blessée dans les opérations sur le pancréas, accident qui compromet gravement la vitalité du côlon transverse.

(Franz. Ueber die Configurat. der Arterien in der Umgebung des Pancreas. *Anat. Anzeig.*, 1896.)

Pancréas de l'enfant. — Le pancréas du nouveau-né mesure 30 à 35 millim. en *longueur* et a 10 millim. d'épaisseur sur la ligne médiane (Mettenheimer). J'ai noté une longueur absolue de 50 millim., et de 55 en suivant les courbures. Schirmer, qui mesure la

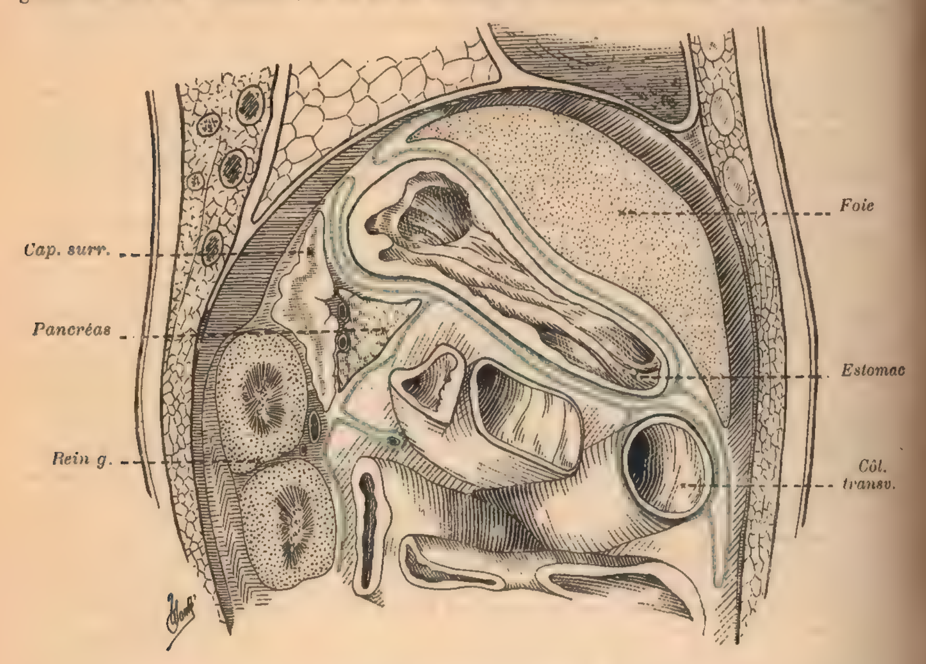


Fig. 467. — Forme et rapports du pancréas chez l'enfant.

Coupe antéro-postérieure, passant un peu à gauche de la colonne vertébrale. Sujet fixé au formol. Le péritoine est indiqué en bleu.

glande extraite et isolée, ce qui augmente la dimension, a trouvé à 3 mois une longueur de 45 millim. dans un cas, de 72 dans un autre; à 8 mois 70 millim.; à 6 ans 13 centimètres.

Le *poids* absolu était de 0 gr. 50 sur un fœtus de 6 mois; de 1 gr. 27 sur un autre de 8 mois; chez quatre nouveau-nés, de 3 gr. 5, 3 gr. 3, 4 gr., 3 gr. 59. Le pancréas pesait 36 gr. sur une fille de 5 ans bien développée; 35 gr. sur un garçon de 13 ans tuberculeux. — D'après Vierordt, le pancréas du nouveau-né étant 1, le poids du pancréas adulte est 28. — Le poids *spécifique* est plus élevé que celui de l'adulte, 1,050 au lieu de 1,040. — La glande est très riche en eau dans les premières années (Assmann).

La *forme* est la même, mais les dépressions et les saillies sont moins accentuées, ce qui est surtout sensible pour l'empreinte gastrique et le tubercule épiploïque. Trolard a indiqué que le corps tend à prendre la forme d'un cylindre aplati de haut en bas, et que la face antérieure devient en grande partie supérieure, et l'inférieure antérieure. J'ai fait une observation analogue. Sur plusieurs enfants de quelques jours, bien constitués et dont les organes avaient été fixés par le formol, le corps du pancréas était nettement triangulaire avec une face postérieure, une face supérieure excavée par le contact de l'estomac et une face antéro-inférieure. Le mésocôlon transverse partait du bord antérieur tranchant.

Quant à la *direction*, je lis dans plusieurs auteurs qu'elle est habituellement oblique à gauche et en bas, comme on le voit dans la figure de Henle reproduite dans Cruveilhier; mais Mettenheimer, Chiewitz et moi-même avons observé au contraire des directions fortement ascendantes, si bien que la glande perdait tout contact avec le rein gauche et passait de la capsule surrénale sur la rate.

Voyez : Assmann (*loc. cit.*). — Tholard. Note sur la direction de la rate et du pancréas. *C. R. Société de Biologie*, 1892. — Mettenheimer. Ein Beitrag z. topogr. Anatomie. *Morphol. Arbeiten von Schwalbe*, 1894. — Lemaire. Anatom. topogr. des organes abdominaux du fœtus. *Thèse de Lille*, 1896-97. — Chewitz. A Research on the topogr. Anatomy.... Copenhague, 1899.

Pancréas du vieillard — Il est caractérisé par l'atrophie qui débute vers l'âge de 50 ans. Le poids diminue de 10 gr. en moyenne. La glande prend un type aplati, lamellaire, par disparition de la face inférieure; la tête est étroite, la queue effilée.

Anomalies. — Je laisse de côté les anomalies graves constatées le plus souvent, d'ailleurs, chez des fœtus monstrueux : absence de la glande, duplicité, arrêt de développement, soudure aux organes voisins. On a vu des rates accessoires dans son épaisseur et notamment au milieu de la queue renflée en boule (Klob).

Pancreas divisum. — On appelle ainsi celui dont une partie est isolée et ne tient plus au reste de la glande que par le canal excréteur. Dans un cas de Hyrtl, la tête était séparée du corps par un espace long de 11 millim. où passaient les vaisseaux mésentériques; le pédicule d'union ne comprenait que le canal de Wirsung. Dans un autre cas, la queue était semblablement séparée du corps. — Schirmer a vu la partie supérieure de la tête nettement isolée du reste par un étranglement où il n'y avait plus que la capsule. On eût dit un pancréas accessoire placé sous le pylore. Les deux caroncules étaient distantes de 75 millim. Dans un autre cas, la partie inférieure du col complètement atrophiée laissait voir par transparence le canal de Wirsung à travers la capsule.

Pancréas annulaire. — Dans cette forme, la tête de la glande entoure en cercle le duodénum dans la portion verticale et le rétrécit notablement; de là une prédisposition à la dilatation de l'estomac et, dans l'exploration, la confusion possible avec une tumeur. C'est au fond une exagération de l'état normal, le tissu glandulaire se prolongeant, comme nous l'avons vu, sur les deux faces de l'intestin.

Les cas les plus connus sont les suivants :

Ecker (*Zeitschr. f. ration. Medicin*, 1862). Dessin d'un cas typique; un canal excréteur fait tout le tour de l'anneau glandulaire et se déverse dans le canal de Wirsung. — Symington (*Journ. of Anat.*, 1885, t. XIX), a observé un anneau complet, dont la partie la plus étroite, située en dehors, mesurait 12 millim. Les conduits étaient normaux. Au niveau de l'anneau, la circonférence du duodénum n'était que de 6 centim.; elle était trois fois plus large au-dessus et au-dessous. — Genersich (*Congrès internat. de Berlin*, 1890). Sur un homme de 37 ans, le duodénum était entouré par un anneau de 3 à 4 centim. de hauteur et sa lumière laissait à peine passer le pouce; il y avait au-dessus dilatation et hypertrophie musculaire du duodénum et de l'estomac. Dans la moitié postérieure de l'anneau pénétraient les canaux cystique et hépatique qui se fusionnaient pour former le canal cholédoque. — Sandras (*Thèse de Lyon*, 1897). Sur un vieillard, anneau complet de 3 à 5 centim. de hauteur, adhérant par brides celluleuses et fusion de tissu à la portion descendante du duodénum, qui est nettement rétrécie en ce point et légèrement dilatée au-dessus. — Thacher (*Medic. Record*, 1893). Un pancréas annulaire produisant un léger rétrécissement du duodénum coïncidait avec un pancréas accessoire situé au-dessus de cette portion de l'intestin.

Pancréas accessoire. — Le pancréas accessoire consiste en une petite glande pancréatique aberrante, située plus ou moins loin de la glande principale, tantôt au-dessus dans la paroi de l'estomac, tantôt sur la partie convexe du duodénum, tantôt au-dessous sur tout le trajet de l'intestin grêle. La grosseur varie d'une lentille à un haricot. Ordinairement le conduit excréteur est bien visible et s'ouvre dans la portion voisine de l'estomac ou de l'intestin.

On a expliqué le pancréas accessoire par les évaginations embryonnaires multiples de la paroi duodénale, évaginations qui, d'abord situées près de l'ébauche normale du canal de Wirsung, sont ensuite entraînées plus ou moins loin par le fait de la croissance, ou bien par la persistance du bourgeon ventral gauche qui normalement s'atrophie et disparaît à une époque embryonnaire très précoce. Dans plusieurs cas, la glande aberrante siégeait sur un diverticule de l'iléon; mais il n'est pas prouvé qu'il s'agisse d'un diverticule vrai de Meckel, car peut-être ce cul-de-sac est-il produit par la traction mécanique de la glande s'évaginant hors de la paroi intestinale.

Observations principales : Klob (1859) découvre et nomme le pancréas secondaire : 2 cas, glande entre les tuniques de l'estomac, glande dans la paroi du jéjunum. — Zenker (*Virchow's Arch.*, 1861). 6 cas, dans le jéjunum et l'iléon. Dans tous il y avait sur l'intestin une papille perforée par laquelle on faisait soudre du mucus. — Gegenbaur (*Arch. de Reichert* 1863). Glande dans la paroi antérieure de l'estomac près de la petite courbure. — Hyrtl.

Masse de la grosseur d'une amande dans l'épiploon pancréatico-splénique. N'est peut-être qu'un cas de pancréas divisum, la queue pouvant avoir été isolée par une veine volumineuse qui passait à ce niveau. — NEUMANN (*Arch. der Heilkunde*, 1870). Sur un enfant de 10 mois, glande du volume d'un pois au sommet d'un diverticule, à 60 centimètres au-dessus de la valvule de Bauhin. — NAUWERCK, 1892. Pancréas accessoire au milieu d'un diverticule à 2 millimètres au-dessus de la fin de l'iléon, alors qu'un second diverticule sans glande existait à 1 mètre plus bas. — SCHIRMER (*Thèse de Bâle*, 1873) donne l'analyse des cas précédents; observe un cas dans la paroi antérieure de l'estomac avec papille perforée sur la muqueuse. — KATUSATA, 1896. Très petite glande dans le jéjunum. — HELLY, 1898. Lobe de 1 centimètre remplaçant l'extrémité supérieure du canal de Santorini et s'ouvrant dans la petite caroncule. — Des pancréas accessoires ont encore été observés par Apollonis, par Prudden dans le petit épiploon, par Biggs, par van Gieson, Gandy et Griffon dans la paroi du duodénum (*Medic. Record*, 1893); par Reitmann dans deux cas sur le bord supérieur du duodénum, vers l'angle jéjunal. — LETULLE (*Soc. de Biologie*, 1900) a rencontré 6 cas de pancréas surnuméraires sur 200 autopsies.

§ 0. — CONDUITS EXCRÉTEURS

Le canal pancréatique a été découvert en 1641 sur le coq par Hoffmann, qui enseigna à Padoue et à Altorf, et en 1642, sur l'homme par son élève Wirsung qui l'a fait représenter dans une planche gravée. (Voy. Hyrtl, dans son *Anatomie* et Schirmer, thèse citée.)

Pour l'injecter, on peut placer la canule dans l'ampoule de Vater même ou dans l'orifice vatérien du canal; toutefois la plupart des anatomistes l'injectent par récurrence en poussant dans le cholédoque, après avoir lié le sommet de la grande caroncule. Ce dernier procédé a l'avantage de ménager la portion terminale du canal de Wirsung.

Hyrtl a vu et figuré dans ses *Corrosions-Anatomie* un canal pancréatique tordu en spirale dans ses deux derniers centimètres, comme un canal cystique.

Sur le débouché du canal de Wirsung, les auteurs sont en désaccord. Remarquons d'abord qu'au point de vue embryologique, le canal pancréatique est une évagination du canal cholédoque. Cl. Bernard a décrit et figuré les deux dispositions qu'il a observées chez l'homme : la disposition normale où les deux conduits débouchent au fond de l'ampoule, qui forme un vestibule commun, mais avec une muqueuse nacrée bien différente de la muqueuse jaune du canal cholédoque, ce qui prouve que l'ampoule de Vater doit être considérée comme la continuation du canal pancréatique; et une forme inconnue avant lui, où le canal cholédoque se prolonge jusqu'au sommet de la caroncule, entouré par l'ampoule qui appartient exclusivement au canal pancréatique (Voy. au mot : Cholédoque). — Verneuil dit que, contrairement aux idées reçues, le canal pancréatique semble recevoir le cholédoque et arrive seul à l'extrémité de la papille; car la muqueuse de l'ampoule ressemble à celle de Wirsung. — D'après Helly, le canal de Wirsung s'ouvre tantôt directement dans le canal cholédoque, tantôt à côté de lui dans la grande caroncule. — Schirmer a soumis 47 cas à une observation attentive. 11 fois le canal pancréatique s'ouvrait dans le cholédoque; 14 fois, le cholédoque dans le canal pancréatique; 22 fois il y avait ouverture simultanée des deux conduits séparés par un petit pli transversal, et pas d'ampoule commune où les sécrétions pussent se mélanger. — Plus récemment Letulle (*Arch. des Sciences médicales*, 1898), sur 21 cas, n'a constaté d'ampoule vraie que 6 fois; sur les 15 autres sujets, 12 fois les deux canaux débouchaient ensemble à l'extérieur.

Rapport des deux caroncules. — Schirmer a trouvé entre les deux caroncules une distance moyenne de 3 centimètres avec variations de 25 à 35 millimètres et écarts maxima de 10 à 53 millimètres. Les chiffres de Letulle sont un peu différents. Sur 21 pièces fixées par le liquide de Muller, cette distance était de 18 millimètres oscillant entre 10 et 35.

Variétés du canal de Santorini. — D'après Helly, on observe trois types dans le volume de ce canal : 1° le calibre va croissant de l'extrémité duodénale à l'embouchure dans Wirsung; type le plus fréquent. 2° le diamètre est étroit aux deux extrémités et large en son milieu, qui correspond ordinairement à l'arrivée d'une grosse branche collatérale; 3° l'extrémité duodénale est la plus large; le conduit a son extrémité la plus étroite près de Wirsung avec lequel il est uni par une anastomose transversale; type le plus rare.

Schieffer a décrit et figuré un cas où le canal de Santorini, se détachant du canal principal au niveau du col, décrit une demi-circonférence à concavité inférieure et de nouveau aboutit à ce même canal, à 1 centimètre avant qu'il n'entre dans l'intestin.

L'orifice de la petite caroncule est quelquefois assez large pour qu'une injection poussée par Wirsung sorte avec un jet de plusieurs centimètres. — Elle est souvent oblitérée.

Schirmer, qui l'a éprouvée par l'insufflation d'air *a tergo*, a constaté son oblitération dans un quart des cas; moi-même par les injections et l'insufflation, je n'ai pu la franchir dans les trois quarts des cas; Helly, qui reproche à ces procédés d'exposer à des erreurs, a étudié 50 sujets en coupe histologique et a vu 10 fois la papille fermée.

Anomalies des conduits pancréatiques. — Ces anomalies sont fréquentes. On en compte environ 1 sur 10 pancréas. Pour comprendre leur genèse, il faut se rappeler le développement de la glande. On admet aujourd'hui qu'elle se développe aux dépens de trois ébauches, évaginations de la paroi intestinale : une *ébauche dorsale*, unique, impaire, la première en date chez l'embryon et chez les vertébrés, dont la cavité forme le canal de Santorini; deux *ébauches ventrales*, émanées du canal cholédoque, qui bientôt se réduisent à un seul lobe et un seul canal, canal de Wirsung, soit qu'il y ait fusion des deux ébauches, ou que le bourgeon ventral gauche ait disparu par atrophie. Les deux glandes séparées d'abord se réunissent de bonne heure en une seule, et les deux conduits s'anastomosent. Il importe de remarquer que le canal de Santorini est primitivement le plus important, qu'il occupe toute la glande, tandis que le territoire originel de Wirsung est limité à la partie inférieure de la tête, et que sa portion transversale n'est que l'ancien

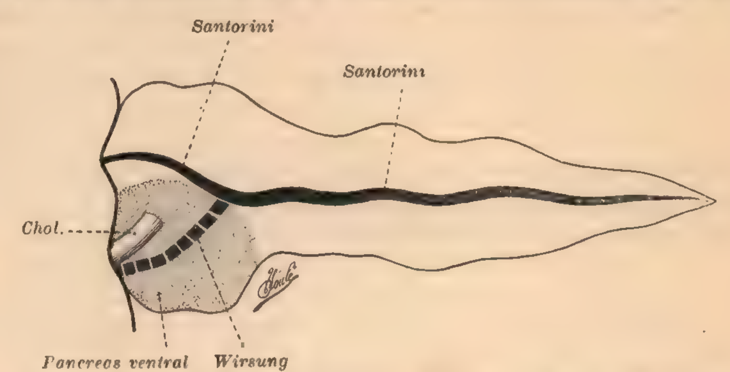


Fig. 468. — Constitution embryogénique du pancréas. Figure schématique.

canal de Santorini qu'il a détourné à son profit. C'est ce que montre la fig. 468. Ce qui caractérise le canal de Wirsung, chez les animaux comme chez l'homme, c'est qu'il débouche à côté du cholédoque dont il n'est qu'une évagination.

Ceci posé, les anomalies peuvent se répartir en trois groupes : 1° indépendance des canaux; 2° absence du canal de Santorini; 3° absence du canal de Wirsung.

I. *Indépendance des conduits pancréatiques.* — L'indépendance embryonnaire persiste; l'anastomose manque ou est rudimentaire. Cette classe comprend deux groupes : 1° les conduits sont en position normale. Le canal de Santorini, canal principal, occupe toute la glande; Wirsung est restreint au lobe inférieur de la tête. L'indépendance est complète (cas de Mathias Duval, cas de Charpy; deux autres sommairement indiqués par Helly); ou incomplète, c'est-à-dire que ces deux conduits, parallèles sur un certain trajet, Santorini plus volumineux, sont unis par des anastomoses verticales (cas de Cl. Bernard, cas de Bimar). — 2° Les conduits sont en *inversion*. Le canal de Santorini qui a traversé toute la glande débouche à la partie inférieure; le canal de Wirsung, petit, occupe la partie supérieure de la tête et va s'ouvrir avec le cholédoque plus ou moins près du pylore. Anomalie rare : un cas de Schirmer, un cas de Charpy; celui de Moyse s'y rapporte aussi, mais en diffère par la petitesse du canal de Santorini et ses anastomoses avec Wirsung qui est le canal principal.

II. *Absence du canal de Santorini.* — Normalement ce conduit subit une régression dans son bout proximal ou duodénal, qui rend cette extrémité plus petite que l'autre et transforme ce bout en une branche affluente de Wirsung. Il est assez fréquent d'observer son atrophie; le canal n'est plus qu'une branche grêle, qui ne se distingue pas d'une collatérale ordinaire. La disparition complète est rare. Je l'ai constatée une fois sur 30 pièces injectées; Schirmer 3 fois sur 104. Cet état est normal chez le mouton, le conduit du pancreas dorsal ne tardant pas à s'oblitérer et à disparaître, dès la première époque fœtale (Stoss). La petite caroncule peut alors faire défaut. Toutefois il est bon de remarquer : 1° que la papille peut persister, alors même que le canal de Santorini est atrophié ou

même a disparu, ce qui s'explique par l'amas glandulaire qu'elle renferme et qui a une certaine individualité; 2° que la papille peut disparaître avec une simple oblitération du conduit (Helly, 3 fois sur 10 oblitérations de Santorini).

III. *Absence du canal de Wirsung.* — Le canal pancréatique unique (canal de Santorini) débouche dans la petite papille; le cholédoque arrive seul à la caroncule inférieure. 1 cas de Cruveilhier; 4 de Schirmer sur 104 glandes; 1 de Helly sur 50 pancréas.

Pluralité des papilles. Diverticules duodénaux. — Luschka dit avoir vu un triple orifice sur l'intestin. Dans un cas de Schirmer, il y avait trois papilles, la grande caroncule s'étant dédoublée en deux caroncules secondaires et communicantes, affectées l'une au cholédoque, l'autre au canal de Wirsung. Sur une pièce de Letulle, la caroncule accessoire était double; la plus petite de ces deux papilles, séparées par une distance de 2 millimètres, recevait le canal de Santorini.

Helly a constaté sur un embryon humain que les papilles manquent au début; elles sont une formation secondaire produite sans doute mécaniquement par la croissance des canaux dans la cavité duodénale. Un autre embryon possédait, à côté de la papille de Santorini, deux papilles accessoires dans lesquelles s'ouvraient des conduits pourvus de tissu pancréatique.

Les *diverticules* sont des culs-de-sac longs de quelques centimètres qui naissent de la paroi duodénale et se prolongent vers le pancréas. Le canal de Santorini peut déboucher au fond de leur cavité. Schirmer a vu la petite papille de Santorini s'ouvrir dans un diverticule de la grosseur d'un pois; un autre profond de 25 millimètres était situé à 22 millimètres au-dessus de la caroncule unique. Helly a vu et figuré un double diverticule, l'un au-dessus de la petite caroncule, l'autre au-dessus de la grande. J'ai décrit un cas où une poche longue de 2 centimètres, et à parois lisses, était placée sous le cholédoque et s'ouvrait à côté de lui dans l'ampoule de Vater. La genèse de ces diverticules est mal connue. Peut-être s'agit-il d'ébauches pancréatiques surnuméraires, c'est-à-dire d'évaginations embryonnaires semblables à celles d'où naissent les deux conduits excréteurs du pancréas.

Anatomie comparée. — *Pancréas d'Aselli.* Dans certaines espèces animales, chez les carnivores surtout et plus spécialement mais non exclusivement chez ceux qui ont l'intestin court, les ganglions lymphatiques les plus élevés qui occupent la racine du mésentère ne sont pas disséminés, mais réunis en un amas qui porte le nom de *Pancréas d'Aselli.*

Le pancréas vrai existe chez presque tous les vertébrés; il ne fait défaut que chez les cyclostomes. Chez les mammifères il représente 1 à 5 millièmes du poids du corps, le plus souvent 2 ou 3; chez l'homme 1,5 millième environ (Custor). Il a 20 centimètres de long chez le chien, 16 à 29 chez le porc; 17 à 28 chez le mouton, 42 sur 20 de large chez le bœuf, 41 sur 12 chez le cheval (Schirmer). Ordinairement il y a, comme chez l'homme, deux conduits anastomosés; le plus souvent le canal de Wirsung est le plus élevé et débouche avec le cholédoque dans une papille supérieure (bœuf, cheval, chat, chien). Chez le porc, le lapin, la plupart des rongeurs, il n'y a qu'un canal excréteur, qui est celui de Santorini; le cholédoque débouche seul dans sa caroncule. Le mouton est un des rares mammifères qui n'ait pas de canal de Santorini, et seulement un canal de Wirsung.

Ch. Bernard, *loc. cit.* — Schirmer, *loc. cit.* — Schieffer. Du Pancréas dans la série animale. *Thèse de Montpellier*, **1894**.

CHAPITRE DEUXIÈME

STRUCTURE DU PANCRÉAS

Par E. LAGUESSE

Le Pancréas était, il y a trente ans, considéré par les anatomistes comme une simple *glande salivaire abdominale*, et les Allemands le désignent encore sous ce nom (Bauchspeicheldrüse), après Siebold, Meckel et Stannius. On tenait donc sa structure comme à peu près identique à celle des glandes salivaires, et, dans les descriptions, on renvoyait volontiers à ces organes, plus faciles à étudier. Mais les physiologistes montraient déjà qu'aux propriétés digestives de la salive (saccharification de l'amidon), le suc pancréatique joint celle d'émulsionner et dédoubler les graisses (Cl. Bernard, 1846-1856), de transformer les albuminoïdes en peptones (Corvisart et Cl. Bernard), que le pancréas, en un mot, est la glande digestive par excellence, capable de remplacer toutes les autres. A ces fonctions multiples, auxquelles Mering et Minkowsky (1889), Hédon, Gley... ont ajouté récemment la sécrétion interne, devait correspondre une structure plus complexe. C'est ce qu'a montré en effet toute une série de recherches histologiques, qui commence en 1869 avec le mémoire de Langerhans.

Le pancréas, par la disposition arborescente de ses canaux, est une glande en grappe composée. Par sa couleur gris jaunâtre, rosée lors de la congestion fonctionnelle, par sa lobulation serrée, il se rapproche des glandes salivaires. Comme elles, il est en effet décomposable par la dissection (après ébullition ou macération) en une série de lobules de volume décroissant, séparés par de minces cloisons conjonctives. Les plus petits lobules séparables mesurent de 2 à 5 millimètres dans leur plus grand diamètre; ils sont polyédriques irréguliers, souvent aplatis en forme de coins, d'où le nom de *lobules cunéiformes* que leur donne Renaut.

Les dernières branches de l'arbre ramifié formé par les canaux excréteurs portent chacune, en guise de fruit, les unes (et c'est le plus grand nombre) une *cavité sécrétante* (*acinus*), les autres un amas cellulaire plein, l'*îlot de Langerhans*, contrairement à ce qui se passe dans les glandes salivaires, dont les canaux n'aboutissent qu'à des cavités sécrétantes.

Cavités sécrétantes (Acini). — Les cavités sécrétantes du pancréas, chez les Vertébrés, sont généralement tubuleuses, plus ou moins longues, plus ou moins ramifiées. Chez l'homme, les unes sont des tubes très courts, la plupart sont simplement globuleuses, ou même se rapprochent de la forme hémisphérique (fig. 470) (acini collatéraux). La lumière centrale est excessivement étroite, filiforme. La paroi est formée, de dehors en dedans, par une membrane propre et par deux assises superposées d'éléments épithéliaux : *les cellules principales* (ou pancréatiques, ou trypsiques) et les *cellules centro-acineuses*.

La plupart des auteurs admettent l'existence d'une MEMBRANE PROPRE (propria) ou vitrée anhiste, doublée d'une assise d'éléments excessivement minces, conjonctifs, plus ou moins confondus avec elle. Pour Boll, ils sont anastomosés, mais non régulièrement organisés en corbeilles isolables comme dans les sali-

vaires. Podwyssotski, Renaut nient ici la présence d'une vitrée et n'admettent que les *cellules basales* (Renaut), qui seraient souvent des *cellules en coin* (Podwyssotsky) s'enfonçant entre les épithéliales et envoyant des prolongements vers les centro-acineuses. Renaut plus récemment (1903) décrit (chez les Ophidiens) une vraie *propria* ou *prima*, très mince, et en dehors d'elle une pellucide connective. Flint (1902) la considère comme étant de structure fibrillaire. Giannuzzi, Ellenberger, Harris et Gow, Carlier... n'ont pu voir la propria.



FIG. 469. — Coupe de pancréas humain (supplicié).

a, a', a'', acini coupés transversalement ou obliquement vers le milieu de leur hauteur, et montrant au centre les cellules centro-acineuses *ca*, en clair, autour les cellules principales *cp*, avec leur zone apicale remplie de grains de zymogène. — *b, b'*, acini coupés tangentiellement.

Les CELLULES PRINCIPALES constituent une assise régulière, épaisse, de gros éléments, se rapprochant par leur forme du tronc de pyramide, de la pyramide ou du prisme. Depuis Langerhans, Heidenhain, on y reconnaît *deux zones* absolument dissemblables et caractéristiques, séparées par le noyau : une zone apicale ou sommet de la cellule, une zone basale. La zone basale repose sur la propria; elle est formée d'un protoplasme très vulnérable, très colorable, strié de lignes sinueuses ascendantes (filaments basaux), et contient fréquemment quelques fines gouttelettes de graisse. La zone apicale apparaît au contraire, sur le vivant, bourrée de grains très réfringents, d'aspect graisseux et qu'on prit d'abord pour tels : granules de Cl. Bernard. Heidenhain (1875) montra qu'ils sont constitués par la substance mère du ferment, d'où le nom de *granulations zymogènes* (ζύμη, ferment; γεννάω, j'engendre).

Relativement volumineux (de 1/4 de μ, jusqu'à 3 et 4 μ chez certains animaux : poissons, reptiles...), ces grains, petites perles brillantes, sont instantanément dissous par l'acide acétique ou les alcalins dilués, lentement dans l'eau, se teignent en brun par l'acide osmique. Dissous par la plupart des fixants ordinaires (alcool notamment), ils ne laissent à leur place qu'une vacuole liquide non colorable, parfois mal limitée; fixés par les mélanges osmiés forts ou le sublimé, ils se teignent vivement par les couleurs d'aniline, particulièrement par l'éosine, la safranine, le violet de gentiane, peu ou point par l'hématoxyline ordinaire ou le carmin. D'où possibilité de deux aspects différents dans la coupe transversale d'un cul-de-sac ; si les grains sont fixés et colorés, autour de la lumière souvent très fine, bordée de centro-acineuses claires, on aperçoit un large anneau, granuleux et sombre, formé par la réunion des zones apicales, entouré d'un anneau plus clair formé par l'ensemble des bases (fig. 469); si les grains sont dissous ou non colorés, c'est l'anneau interne qui se détache en clair. Heidenhain a montré que, pendant la digestion, l'anneau interne diminue peu à peu d'épaisseur, tandis que l'externe augmente à ses dépens, que les grains de la zone apicale, refoulés vers la lumière, s'y dis-

solvent peu à peu pour former la substance active du suc pancréatique, et plus spécialement la trypsine (période d'excrétion). Dans la phase de repos apparent qui suit (période d'élaboration), la cellule reforme son matériel de sécrétion, élabore dans sa zone apicale de nouveaux grains de zymogène. Kühne et Lea (1876-1882) ont vérifié cette loi en suivant sous le microscope les différentes phases de la sécrétion chez le lapin vivant, où le pancréas est étalé en nappe mince, « en feuille de fougère » (Cl. Bernard), entre les deux lames du mésentère. Ils ont vu, en même temps que diminuait le zymogène dans les culs-de-sac, ceux-ci revenir sur eux-mêmes et se denteler. Il y a alternance fonctionnelle entre les différents groupes d'acini, de façon qu'ils ne soient pas tous épuisés

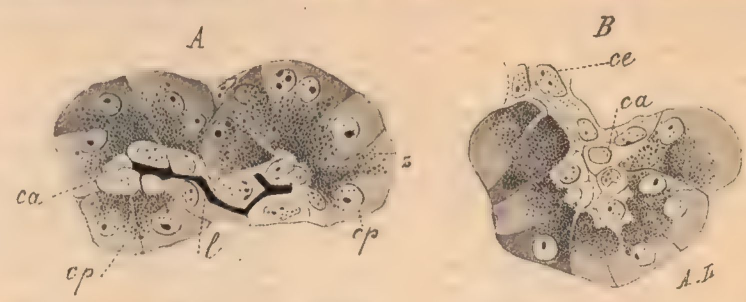


Fig. 470. — Petits acini du pancréas humain.

Coupés dans l'axe de la lumière *l*, vide en B, remplie en A de suc pancréatique coagulé et coloré; *ca*, centro-acineuses. — *ce*, canal excréteur. — *cp*, cellules principales. — *z*, zymogène.

en même temps. Ajoutons que la découverte de l'entérokinase et de la sécrétine rend nécessaire sur quelques points une nouvelle vérification des travaux d'Heidenhain.

Le *noyau*, volumineux, sphérique ou ovoïde, sépare les deux zones, se rapprochant un peu plus de la base. Il est caractérisé par la présence d'un gros nucléole central éosinophile (plasmosome d'Ogata), et de très petites granules de nucléine hématoxylinophiles (caryosomes d'Ogata), le tout supporté par un très délicat réseau de linine difficile à voir, à travées rares et rayonnantes.

Chez les vertébrés ovipares, chez les mammifères même pour plusieurs auteurs, on trouve en outre un *corpuscule paranucléaire* ou *parasome*, (on dit encore à tort *noyau accessoire*, Nebenkern), découvert par Nussbaum en 1881 (ou plusieurs). Assez généralement c'est un croissant, ou plutôt une calotte, coiffant la base du noyau. Il paraît contribuer à la formation du matériel de sécrétion (Nussbaum, Ogata, Melissinos et Nicolaïdès, Platner, Laguesse, Mouret). Ogata, Ver Eecke lui attribuent même un second rôle infiniment plus douteux : il pourrait, d'après eux, régénérer le noyau ou même la cellule entière. Pour Ogata, Platner, Laguesse..., il provient du noyau, et le nucléole semble jouer dans sa formation un rôle capital. On a du reste décrit sous le nom de noyaux accessoires des objets très différents, parfois des parasites.

A l'heure actuelle (1904) nous croyons pouvoir résumer de la façon suivante la question encore très controversée de l'élaboration. Le parasome naît du noyau par division ou bourgeonnement (Salamandre), après formation aux dépens de la nucléine d'un nouveau nucléole qui est inclus dans le bourgeon rejeté. Ce parasome représente l'apport au cytoplasme de matériaux issus de la nucléine et nécessaires à l'élaboration des grains. Il se dissout dans le cytoplasme basal pendant la digestion. Au point où il a disparu, on voit se former les filaments basaux, ou *ergastoplasme* de Ch. Garnier, Bouin, Prenant. Ces filaments s'accroissent en longueur. Dans leur substance s'élabore un chapelet de fines granulations réfringentes, qui sont mises en liberté et grossissent pour constituer les grains de Cl. Bernard.

[*LAGUESSE.*]

Les CELLULES CENTRO-ACINEUSES, découvertes par Langerhans, et bien développées dans le pancréas seulement, forment une seconde assise, mais généralement très mince et discontinue, bordant immédiatement la lumière. Ces éléments se retrouvent dans toutes les classes de vertébrés; ils ont le plus souvent un corps aplati ou fusiforme, allongé selon l'axe de la cavité sécrétante un noyau également allongé, riche en fines granulations de nucléine, mais privé du volumineux nucléole caractéristique des cellules principales. Du corps se détachent de très minces expansions, lamelleuses ou filiformes, qui s'insinuent entre les cellules principales et peuvent aller s'insérer jusque sur la propria. Le corps, avec le noyau, peut s'engager parfois aussi entre les cellules principales (Renaut), et même s'appuyer en s'élargissant sur la membrane propre (cellules en coin de Podwyssotski); mais c'est assez rare. Dans la plupart des espèces cette assise est incomplète. Ainsi, dans les grandes cavités sécrétantes nettement tubuleuses ramifiées du mouton, les centro-acineuses font totalement défaut vers le fond des culs-de-sac; en s'en éloignant, on les voit apparaître, éparses d'abord, ou en simple file (tige centro-acineuse : Renaut), formant plus loin un tube ajouré, puis complet, qui se continue, au col même de la cavité sécrétante, avec le dernier segment des canaux excréteurs dont il semble n'être que l'expansion. Chez l'homme, le corps des cellules n'est que peu ou point aplati (fig. 470, *ca*), assez régulièrement polyédrique ou étoilé; elles forment autour de la lumière une assise généralement continue, qui se détache en clair après fixation par les mélanges osmiés ayant dans ce cas très peu d'affinité pour les colorants.

Quand on suit le développement des cavités sécrétantes chez le mouton (fig. 474), on voit qu'en certains points, dès l'origine, leur épithélium présente une double assise de cellules, à peu près identiques. Les cellules externes, bien plus nombreuses, grossissent et se chargent de très bonne heure de zymogène (embryons de 65 mm.), les cellules internes, éparses, s'aplatissent peu à peu pour former les premières centro-acineuses. Cependant elles sont bientôt renforcées par les éléments de l'extrémité des canaux excréteurs, qui se glissent dans l'acinus, comme l'avaient pressenti Langerhans, Saviotti et Latschenberger. Ces auteurs considéraient déjà la couche de centro-acineuses comme étant de nature épithéliale et constituant la racine même du canal excréteur.

Nous devons ajouter que tous les histologistes ne sont pas encore ralliés à cette manière de voir, appuyée surtout sur les faits d'histogénie récents[1]. Toute différente, en effet, est l'opinion soutenue par von Ebner (1872), Podwyssotski (1882), Mouret (1894). Pour ces auteurs, les centro-acineuses sont des éléments conjonctifs (ou même lymphoïdes : Mouret) et anastomosés, continus d'une part avec ceux de la membrane basale, de l'autre avec ceux du tissu conjonctif intermédiaire. Nous dirons dès maintenant pour compléter, que bien avant la formation des acini, sur les premiers bourgeons pleins ramifiés de la glande, nous apercevons déjà la membrane propre avec ses cellules très aplaties, lamelleuses, et par conséquent bien distinctes dès l'origine des centro-acineuses, qui apparaîtront bien plus tardivement, en bordure de la lumière, parmi les autres éléments épithéliaux, avec une forme d'abord assez régulièrement polyédrique et un caractère franchement épithélial d'emblée (fig. 474, *ca*). Les cellules en coin, rares d'ailleurs, ont une existence réelle, mais sont pour nous des centro-acineuses, d'origine endodermique, faufilées jusqu'à la propria, insérées solidement sur elle, mais distinctes des cellules mésodermiques de celle-ci. Les centro-acineuses sont sans doute des éléments épithéliaux de soutien, mais des éléments de soutien actifs, jouant un rôle dans les transformation de la glande.

Le professeur Renaut (1879-1899) a d'abord, comme les trois auteurs plus haut cités, considéré les centro-acineuses comme des cellules conjonctives, pénétrant dans les « cordons pseudo-aciniques » pour les remanier. Depuis (1903), il a reconnu leur nature épithéliale, limitant le remaniement à ceci : c'est que de nombreuses cloisons de refend de nature conjonctive pénètrent entre les cellules principales pour venir « insérer » les centro-acineuses.

1. *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1896.

Ilots endocrines ou de Langerhans. — L'existence de ces îlots pleins, constante dans toutes les classes de vertébrés, est caractéristique du tissu pancréatique. Découverts par Langerhans en 1869 chez le lapin, et désignés seulement par lui sous le nom d'*amas cellulaires* (Zellhäufchen) de signification inconnue, revus par Saviotti et von Ebner, ils ont été oubliés bientôt ou confondus avec des follicules clos. Ce sont les mêmes formations que Renaut retrouva et décrivit en 1879, chez le poulet, sous le nom de *points folliculaires*, que Podwyssotski désigna sous celui de *pseudo-follicules* (1882). Ce sont encore les *amas intertubulaires* de Kühne et Lea (1882), d'Heidenhain, les *groupes cellulaires secondaires* de Harris et Gow.



Fig. 471. — Un îlot de Langerhans chez l'homme (supplicié).

c, cordons cellulaires pleins. — *v*, vaisseaux capillaires dilatés, séparés ici des cordons grâce au retrait causé par l'alcool. — *ac*, acini normaux.

Dans une coupe, ils frappent généralement de suite, à un faible grossissement, comme des plages assez nettement limitées, ménagées en clair au milieu du tissu pancréatique, peu colorées, souvent d'un ton différent, privées de zymogène. Chez certains animaux on les distingue sur le vivant grâce à un aspect grisâtre trouble caractéristique (Kühne et Lea : lapin); chez d'autres (vipère, couleuvre), ils peuvent trancher au contraire comme des points jaunes ou blancs, absolument opaques, sur le fond translucide grisâtre de la glande. Ils sont irrégulièrement arrondis ou allongés; leur volume est très variable avec les espèces, et chez le même individu. Ils sont formés de cordons cellulaires pleins, sinueux, anastomosés, à éléments polyédriques réguliers ou prismatiques, séparés par des vaisseaux capillaires tortueux, variqueux, très dilatés, formant un système spécial d'anses glomérulées (Kühne et Lea, Gibbes, Renaut).

Chez l'homme adulte, les îlots de Langerhans sont très nombreux : on en trouve plusieurs dans chaque lobule cunéiforme : nous en comptons plus de 150 dans certaine coupe d'un centimètre carré. Dans des numérations faites sur plusieurs pancréas de suppliciés nous arrivons à une moyenne de 1 par millimètre carré. Opie a montré qu'ils sont plus abondants au niveau de la queue, mais ce rapport n'est pas absolument constant. Ils sont souvent volumineux, et mesurent généralement de 1 à 2 dixièmes de millimètre de diamètre. Ils sont constitués (fig. 471) par de larges cordons pleins formés de cellules régulièrement polyédriques en général, parfois prismatiques, plus petites que celles des acini, tassées l'une contre l'autre plusieurs de front, à limites souvent indistinctes, à noyau arrondi de taille très variable, riche en grains chroma-

tiques, et privé du gros nucléole caractéristique des cellules principales, à protoplasme souvent parsemé de très fins granules, vivement colorables par le violet de gentiane, accumulés surtout au voisinage du vaisseau (fig. 472). Ces cordons, tortueux et variqueux, sont anastomosés entre eux partout où ils arrivent au contact, de façon à former une (plusieurs dans les gros îlots lobés) masse cellulaire unique, qui est comme caverneuse, criblée de tunnels ramifiés, anastomosés, irréguliers. Les canaux excréteurs l'abordent, mais n'y pénètrent qu'à une faible distance, et leur lumière s'efface rapidement. Par places, sur les bords de l'îlot, on voit son tissu se continuer avec celui des cavités sécrétantes voisines, ou bien des portions de celles-ci, parfois des cellules isolées encore remplies de zymogène incluses dans son tissu. Cette continuité a tout d'abord été signalée chez les oiseaux par Renaut, puis par Lewaschew chez le chien.

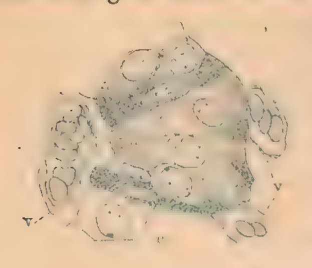


Fig. 472. — Fragment de cordon plein d'un îlot de Langerhans (supplicié) vu à un fort grossissement, *c*.

v, *v*, vaisseaux capillaires. Les cellules sont chargées de granules vivement colorables.

Un ou plusieurs vaisseaux abordent l'îlot (fig. 473) et envoient autour de lui, puis entre les cordons, une série d'anses capillaires contournées, glomérulées, très dilatées et variqueuses, avec par places des terminaisons en cæcum. D'une façon générale, les capillaires sont ici plus serrés, et surtout bien plus larges que ceux du reste de la glande, et constituent pour chaque îlot un petit système d'irrigation tout à fait caractéristique et particulier, bien que continu à sa périphérie avec le réseau capillaire normal.



Fig. 473.— Ilot de Langerhans injecté (supplicié), *iL*.

ar, artériole afférente principale. — *ag*, anses glomérulées dilatées, tortueuses, de l'îlot, en continuité avec le réseau capillaire ordinaire *rc*.

La signification des îlots fut et est encore l'objet de vives controverses. Langerhans, Kühne et Lea, Gibbes, Mouret, Pugnat les croyaient ou les croient encore complètement distincts du tissu glandulaire. Souvent on n'y voyait que de simples follicules clos. Aujourd'hui, avec Saviotti, Renaut, Lewaschew, Harris et Gow, Dogiel, Pischinger, Giannelli et Giacomini, nous pouvons les considérer comme partie intégrante, et nous ajouterons très importante, de l'épithélium glandulaire. Mais leur rôle est très discuté. Pour les uns, ils pourraient sécréter l'un des ferments (Harris et Gow, 1893; Giannelli et Giacomini, 1896); mais nous avons vu que les canaux n'y pénètrent pas, ou y deviennent pleins et s'y terminent rapidement; en tous cas les cordons n'ont pas de lumière. Pour d'autres, ils proviennent d'acini épuisés et en voie de régénération. C'est l'opinion de Lewaschew (1886), récemment reprise par Pischinger (1895). Pour Dogiel (1893), ce sont aussi des acini épuisés, mais en voie de destruction, « des points morts » de la glande. Pour Gibbes, Giannelli (1898), ce sont des

restes ancestraux sans grande importance fonctionnelle. Nous dirons plus loin l'opinion de Renaut, qui se rapproche de la nôtre.

Rien ne convainc de l'importance de ces formations, ne montre mieux leur nature et leur rôle probable que leur évolution chez l'embryon (mouton), où ils sont plus nombreux encore que chez l'adulte[1]. Sur le bourgeon pancréatique dorsal, diverticule creux de l'intestin (ainsi du reste que sur les ventraux), on voit d'abord proliférer des bourgeons secondaires pleins, qui vont se ramifiant en longs cordons variqueux, anastomosés comme ceux de Remak dans le foie : *cordons variqueux primitifs* (fig. 474, *a*). Chez l'embryon de 18 mm. 5 environ, ils commencent à se creuser, pour devenir les *tubes pancréatiques primitifs* (fig. 474, *b*). Sur ces tubes, encore indifférents, pourvus d'un simple épithélium prismatique,

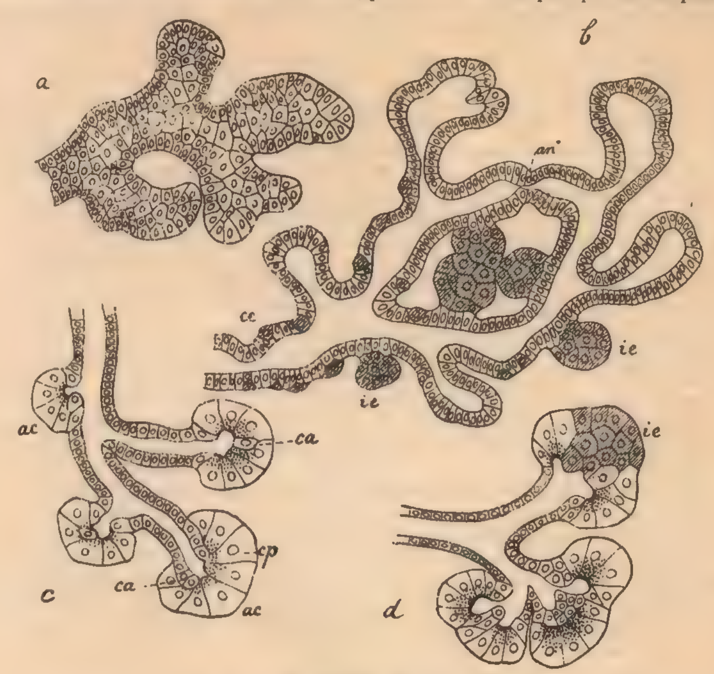


Fig. 474. — Histogénie du pancréas.

a, *b*, *c*, *d*, représentent des schémas de portions de pancréas aux quatre stades correspondants; en *a*, un cordon variqueux primitif; en *b*, un tube pancréatique primitif ramifié, anastomosé (*an*), élargi aux extrémités en *c*, formation des acini; en *d*, un acinus plurilobé en voie de division, un autre se transforme en îlot plein. — *ac*, acini. — *ca*, cellules centro-acineuses. — *cp*, cellules principales. — *ce*, cellules endocrines. — *ie*, îlots endocrines.

se développent (*b*, *c*): 1° dès l'origine, des masses globuleuses pleines qui ne sont autre chose que les premiers *îlots de Langerhans* (îlots primaires); — 2° beaucoup plus tardivement (embryon de 60 mm. et au delà), des *cavités sécrétantes*; le reste des tubes primitifs forme l'arbre des canaux excréteurs. Les îlots primaires sont d'emblée formés de grosses cellules polyédriques régulières, troubles, éosinophiles, très finement vacuolisées, ayant en un mot les mêmes caractères généraux que chez l'adulte; ils se soudent entre eux pour former d'énormes îlots composés. Les cavités sécrétantes différencient rapidement leurs deux assises cellulaires, et se chargent de zymogène. Simples vésicules d'abord, elles s'allongent, se lobent, et se compliquent par la suite. Sur l'embryon de 90 mm. environ, on commence à voir apparaître de nouveaux îlots (*d*), constitués comme les premiers, mais d'origine différente (îlots secondaires). Chacun de ceux-ci provient en effet de la métamorphose d'une ou de plusieurs cavités sécrétantes, dont la lumière disparait, dont les cellules perdent leur zymogène et acquièrent les caractères signalés plus haut; au bout d'un temps plus ou moins long, il redevient cavité sécrétante. A partir de ce moment, et pendant toute la vie, les différentes portions de la glande peuvent ainsi, par une sorte de balancement, fonctionner alternativement comme îlots pleins ou comme acini. Chez l'embryon humain on retrouve

1. Recherches sur l'histogénie du pancréas chez le mouton. *Journal de l'Anatomie*, 1896, p. 475.

des faits analogues. Renaut, Pearce, Kuster y ont vérifié également l'existence et le mode de bourgeonnement des îlots primaires.

L'abondance extrême et la prolifération rapide des îlots de Langerhans chez l'embryon avant même l'apparition des cavités sécrétantes, permet d'écarter les hypothèses de Lewaschew et de Dogiel : il ne peut s'agir ni de points de la glande fatigués par une longue sécrétion, ni de points morts. Leur précocité et leur multiplicité, leur constance sous des formes variées dans la série des Vertébrés, le développement exagéré des vaisseaux autour d'eux dès l'origine, indiquent leur grande importance fonctionnelle. Le gonflement des îlots récents, à cellules larges et richement vacuolisées, le retrait des îlots anciens, dont les cellules sont petites, mal limitées, dont les noyaux arrivent presque à se toucher, sont l'indice d'une soustraction de liquide, qui, vu le manque de communications avec des canaux excréteurs, ne saurait se faire qu'au bénéfice du sang contenu dans les capillaires, partout présents, nombreux et dilatés. Il semble donc logique d'admettre que les îlots pleins sont spécialement destinés à l'élaboration de la *sécrétion interne* et méritent le nom d'*îlots endocrines*[1]. Leur structure de glande vasculaire sanguine est toute en faveur de cette hypothèse. Enfin chez certains reptiles (vipère notamment), plus encore que chez l'homme, on trouve outre les vacuoles, dans les cellules, ici prismatiques et appuyées par leur base contre les capillaires, de nombreux et très petits granules réfringents, se rapprochant par leurs propriétés du zymogène. Ces granules sont groupés principalement à la base de l'élément, au contact du vaisseau, et semblent subir en ce point une véritable fonte. Ici en outre, on voit nettement, chez l'adulte, chaque acinus tubuleux se transformer en cordon à lumière effacée; puis les cellules perdent leur orientation autour de la lumière et s'ordonnent radiairement autour des capillaires dilatés, dont chacun devient ainsi le centre d'un véritable *acinus interverti*[2]. La cellule change de polarité, les grains de zymogène disparaissant au sommet, tandis que les fins granules de sécrétion interne apparaissent à la base. Dans le pancréas comme dans le foie, les deux sécrétions interne et externe se feraient par ses deux pôles, mais dans le foie elles sont simultanées et continues, ici elles seraient dans une certaine mesure alternantes.

Massari (1898), Diamare surtout (1899) n'admettent que les îlots primaires, et considèrent chacun d'eux comme une véritable glandule à sécrétion interne (corps épithélial de Diamare) persistante et immuable pendant toute la vie, et n'ayant plus aucun rapport avec la masse exocrine (c'est-à-dire à sécrétion externe) du pancréas. Plusieurs auteurs ont adopté cette opinion, à laquelle nous ne pouvons adhérer. Certains gros îlots primaires peuvent persister, avec des remaniements, mais on trouve toujours des îlots secondaires en continuité parfaite avec les acini, avec des transitions ménagées, et des stades intermédiaires.

Les expériences de W. Schulze, que nous avons renouvelées avec Gontier de la Roche (*Thèse, Lille* 1903), celles de Ssobolew, etc., montrant la persistance des îlots seuls après ligature du canal pancréatique et abolition de la sécrétion externe sont en faveur du rôle endocrine. Les observations anatomo-pathologiques d'Opie, Ssobolew, Weichselbaum, etc., mettent en évidence, comme nous l'avions prévu dès le début, la lésion des îlots dans le diabète maigre, et par conséquent aussi leur rôle dans les transformations intra-organiques du sucre dans l'organisme sain. (Voy. Lancereaux, *Acad. méd.*, juin 1904).

Le professeur Renaut a émis une conception qui se rapproche de la nôtre. Dès 1879, à la suite de sa description des *points folliculaires*, il voyait dans le pancréas un organe tout à fait spécial, *lympho-glandulaire*, éveillant ainsi déjà, d'une façon vague, l'idée de relations toutes particulières des cellules sécrétantes avec l'appareil circulatoire. Depuis lors, il a abandonné et le mot, et une partie de sa première description, pour garder et développer ceci : le pancréas est, comme le foie, une *glande conglobée* (1881), profondément remaniée par les vaisseaux; seulement, tandis que dans le foie les vaisseaux bouleversent toute la structure de la glande et en ordonnent les éléments par rapport à eux, dans le pancréas la transformation va moins loin (c'est un foie simplifié, 1881). Elle ne se fait complète qu'au niveau des îlots de Langerhans; ailleurs, seules des cloisons de refend conjonctives pénètrent pour venir insérer les centro-acineuses (1903). M. Renaut considère comme très vraisemblable notre hypothèse de la sécrétion interne, mais il ne la localise pas aux seuls îlots (1899). Les *points folliculaires* sont pour lui des formations épithéliales régulières, importantes, mais essentiellement fœtales, et dont la fonction est fœtale. Ils sont liés à la prolifération des « branches de végétation » de la glande. Avec Lewaschew, nous allons plus loin et sommes obligés d'admettre leur formation continue chez l'adulte, et aux dépens des cavités sécrétantes mêmes. Avec M. Renaut, d'autre part, nous admettons le remaniement de la glande par les vaisseaux, mais limité aux seuls îlots, agents essentiels, sinon uniques, de la sécrétion interne, chez l'adulte comme chez l'embryon. Dans les deux organes constituant l'appareil hépato-pancréatique, les deux sécrétions coexistent; mais dans

1. Laguesse. Comptes rendus de la Société de biologie, 29 juillet 1893.
2. C. R. de l'Association des anatomistes, 1899, p. 129.

le foie la sécrétion interne paraît prévaloir, dans le pancréas la sécrétion externe. De là vraisemblablement les différences dans la lobulation : dans le foie, les éléments s'orientent de préférence autour de la veine sus-hépatique, émissaire de la sécrétion interne; dans le pancréas ils s'orientent autour des canaux excréteurs pour former le lobule. Mais dans les portions de cet organe temporairement spécialisées pour la sécrétion interne (îlots endocrines), véritables lobules intervertis, leur disposition n'est plus régie que par les vaisseaux.

Voies de l'excrétion. — Le canal de Wirsung a une ramification particulière : il émet, tout le long de son parcours, une série de branches à angle droit, à la manière du tronc d'un sapin (Henle). La ramification ultime est très touffue, chaque rameau ne se bifurquant qu'après avoir abandonné de nombreuses collatérales de toute grosseur. Le canal de Wirsung et les branches de gros calibre sont des tubes à parois minces, blanchâtres, s'affaissant facilement. Ils sont constitués par une enveloppe fibreuse renforcée de fibres élastiques. On ne trouve que peu ou point de fibres lisses (mince couche plexiforme chez le mouton, par exemple); d'après Pischinger, quoique peu abondantes, elles seraient pourtant plus fréquentes qu'on ne le croit. On peut y rencontrer des glandules muqueuses (mouton, cobaye) ou séreuses, et parfois des glandules pancréatiques. L'épithélium est prismatique simple. On le trouve tel quel, un peu moins élevé, dans les canaux moyens; il n'y présente pas, en général, les stries caractéristiques des canaux salivaires; d'après Pischinger, la zone apicale est, en revanche, souvent bourrée de très fins granules. Plus loin l'épithélium devient cubique; puis, dans les derniers segments (pièces intercalaires ou passages de Boll : Schaltstücke), ici très minces et très développés, il n'est plus constitué que d'éléments très aplatis, fusiformes, et le conduit étroit se rapproche un peu, par son aspect, d'un capillaire sanguin. Au col de l'acinus, nous l'avons vu se continuer avec l'assise des cellules centro-acineuses. Les cellules canalaires (centro-acineuses comprises) sécrètent un liquide accessoire qui paraît surtout destiné à diluer le suc pancréatique épais fourni par les acini, lui apportant peut-être en outre les sels, et même l'amylopsine (Wertheimer et Laguesse). Comme dans les glandes salivaires, les premières voies de l'excrétion sont de fins canalicules sans paroi propre, simples diverticules piriformes de la fine lumière, qui s'enfoncent entre les zones apicales des éléments sécréteurs, et souvent même ici, semble-t-il, dans leur intérieur. Découverts par Langerhans, qui les injecta, ils ont été remis en évidence par la méthode de Golgi (Ramon y Cajal et Claudio Sala, 1891). On les voit parfaitement aussi dans de simples fixations à l'acide osmique et aux mélanges osmiés forts (ou au sublimé : Carlier, Mouret), et on peut souvent colorer dans leur intérieur, ainsi que dans la lumière, le suc pancréatique en voie de formation aussi vivement que les grains de zymogène. Contrairement à ce qu'ont prétendu, d'après des injections, Saviotti et Giannuzzi, les *canalicules radiés intercellulaires* de Langerhans ne dépassent pas la zone des grains, et ne s'anastomosent pas en un réseau péricellulaire. Renaut (1903) a mis en évidence en bordure de la lumière une mince cuticule continue formée par la fusion de sortes de plateaux des cellules et plus particulièrement des centro-acineuses.

Tissu conjonctif. — Le *tissu conjonctif interstitiel* est lâche, peu abondant, souvent chargé de graisse à la façon de celui des glandes salivaires. On y trouve beaucoup moins de vésicules adipeuses intralobulaires. A l'intérieur

des lobules, Flint le voit formé presque exclusivement par ses membranes propres fibrillées.

Artères et veines. — Le pancréas ne possède pas, comme le foie, le rein, la rate, une artère et une veine spéciale, mais il dépend par ses vaisseaux des organes voisins.

Les ARTÈRES, petites, proviennent en effet de trois sources différentes :

1° De la splénique, 2° de l'hépatique, 3° de la mésentérique supérieure. La splénique, logée dans la gouttière du bord supérieur, envoie des rameaux multiples mais petits qu'on peut appeler les *artérioles pancréatiques supérieures*. Elles plongent plus ou moins obliquement dans l'intérieur de la glande et se distribuent à la partie supérieure du corps et de la queue. De l'hépatique directement, ou plus souvent de la gastro-duodénale (gastro-épiploïque droite) sa collatérale, vient la *duodéno-pancréatique droite* ou pancréatico-duodénale supérieure, qui nourrit à la fois le duodénum et la tête du pancréas, et qui s'anastomose, généralement par inosculation (double arcade duodéno-pancréatique; Voy. tome IV, fasc. 1, p. 265, 266), avec la *duodéno-pancréatique gauche* ou pancréatico-duodénale inférieure, venue de la mésentérique supérieure. Enfin la mésentérique supérieure abandonne encore, au point où elle croise le bord inférieur de la glande, une petite branche horizontale suivant ce bord de droite à gauche (Sabatier, Sappey) : c'est la *pancréatique inférieure* de Testut. Cette dernière, avec la splénique et l'arcade duodéno-pancréatique, forme autour de l'organe un véritable cercle artériel péripancréatique (Testut), d'où partent les fins rameaux qui y pénètrent.

Des anastomoses nombreuses, dans l'intérieur de la glande et à sa surface, rétablissent l'unité dans la circulation. Le *réseau capillaire* est très riche, sans être pourtant comparable à celui du foie. C'est seulement dans les îlots pleins que ces capillaires se montrent plus nombreux et plus larges, avec les dispositions spéciales signalées plus haut.

Les VEINES ont quelquefois un trajet indépendant; la plupart suivent pourtant les artères dans leur distribution, une seule veine accompagnant chaque vaisseau artériel. Elles aboutissent à la splénique, aux deux mésaraïques, quelques-unes au tronc porte lui-même.

Lymphatiques. — On admet généralement des espaces lymphatiques (Klein) autour des cavités sécrétantes. Renaut les rejette ici. Il s'agit en réalité de simples espaces du tissu conjonctif. C'est autour des lobules seulement qu'on trouve les premiers *capillaires lymphatiques* évidents, nitratables (Sappey, Hoggan, Renaut), sous forme de vaisseaux extrêmement abondants, irréguliers, très larges, souvent sacciformes, anastomosés en réseau. De là partent les troncs valvulés. Très abondants, mais difficiles à injecter, ils se dirigent vers la surface de la glande, et particulièrement vers ses deux bords et ses deux extrémités, formant 4 groupes (Sappey) : les lymphatiques supérieurs ou ascendants, les inférieurs ou descendants, les droits, les gauches. Ils aboutissent respectivement aux 4 petits groupes de ganglions situés : au bord supérieur, sur le trajet de l'artère splénique, — autour de l'origine de la mésentérique, — au-devant de la tête et de la deuxième portion du duodénum, — dans le repli pancréatico-splénique.

Nerfs. — Les *nerfs*, formés presque exclusivement de fibres de Remak, sont considérés généralement comme émanant surtout du plexus solaire (Sappey), les uns en petit nombre, venant directement de ce plexus, les plus nombreux naissant des plexus secondaires qui accompagnent les artères : plexus splénique, plexus mésentérique supérieur et hépatique[1]. Ils pénètrent presque tous dans la glande en suivant les vaisseaux et en continuant à affecter autour d'eux une disposition plexiforme. Beaucoup d'entre eux leur sont destinés (plexus périvasculaires).

Les autres décrivent autour des lobules un premier plexus *périlobulaire*, avec de nombreux petits ganglions (Langerhans, Krause, Petrini), puis pénètrent dans leur intérieur pour y former un *plexus périacineux* très délicat (Ramon y Cajal et Claudio Sala), dont les fibres variqueuses fines s'intriquent en un filet ténu autour de chaque cavité sécrétante (nerfs excito-sécrétoires) au contact même des bases cellulaires. Pour Cajal et Sala, il en part même des ramuscules intra-épithéliaux, pénétrant entre ces bases et s'y terminant en bouton ; ils admettent aussi des cellules nerveuses interacineuses isolées. Plusieurs auteurs font des réserves sur ces deux derniers points. Les terminaisons autrefois décrites par Pflüger ne sont plus admises. Il existe aussi un certain nombre de fibres à myéline, probablement sensitives ; chez le chat en effet, où elles sont plus nombreuses, elles viennent se terminer dans des corpuscules de Pacini (Krause, Sokoloff, Petrini). Ces corpuscules abondent aussi chez le hérisson (W. Carlier).

Suc pancréatique. — Le suc pancréatique, recueilli chez le chien au moment de la digestion, au moyen d'une fistule extemporanée, est un liquide incolore et très légèrement citrin, clair, visqueux, sirupeux, de densité 1,008 à 1,010, de réaction fortement alcaline. Il ne contient pas, en général, d'éléments cellulaires. Beaucoup plus riche que la salive en parties solides, il en renferme en moyenne de 8 à 10 pour 100, dont 9 pour 100 de substance organique. Aussi se prend-il en masse par la chaleur en un coagulum blanchâtre. La substance organique est presque exclusivement représentée par la pancréatine, ferment spécial, ou plutôt ensemble de trois ferments différents isolables : la trypsine, qui transforme les albuminoïdes; l'amylopsine, qui saccharifie l'amidon; la stéapsine, qui dédouble les graisses. D'après Heidenhain, le ferment ne préexiste pas dans la glande, dont l'extrait glycérique, préparé extemporanément avec le pancréas encore chaud, n'agit pas sur les albuminoïdes. Les cellules ne contiennent qu'une substance zymogène, inactive par elle-même, mais capable de se transformer en ferment par l'action des acides ou de l'oxygène. Le suc pancréatique contient en outre environ 1 pour 100 de sels : chlorures de sodium et de potassium, phosphate de chaux, etc.

La sécrétion n'est rejetée en quantité notable, chez le chien, qu'au moment de la digestion, surtout vers la deuxième heure. Les dernières portions recueillies sont moins riches en parties solides, moins visqueuses. Le suc provenant des fistules permanentes a des caractères analogues : c'est un suc appauvri[2]. Le suc ne devient actif qu'après addition d'entérokinase (Delezenne).

1. Chez l'embryon de mouton, on voit pourtant en outre, du plexus myentérique, partir une chaîne de ganglions en continuité avec ceux de ce plexus dont ils dérivent. Ils remontent peu à peu le long des canaux. Une partie au moins des ganglions propres, des nerfs secrétoires, paraissent donc devoir être considérés comme une émanation, une évagination du plexus myentérique. Il n'y a d'ailleurs pas lieu de s'en étonner, le pancréas étant lui-même une émanation de l'intestin, et restant, chez certains vertébrés inférieurs (Protoptère, par ex.), contenu dans l'épaisseur même de ses parois, entre musculeuse et séreuse.

2. Pour la bibliographie complète sur la structure du pancréas, voyez l'article *Pancréas*, dans la *Revue générale d'Histologie* de Renaut et Regaud (1905). (Ajouter pour les vaisseaux et nerfs, le travail tout récent de Pensa, 1904. *Soc. médico-chir. de Pavia*).

[*LAGUESSE.*]

RATE

CHAPITRE I

AÑATOMIE DE LA RATE

par PICOU

La rate est un volumineux organe lymphoïde rangé par tous les anatomistes dans la catégorie des glandes vasculaires sanguines, et dont les fonc-

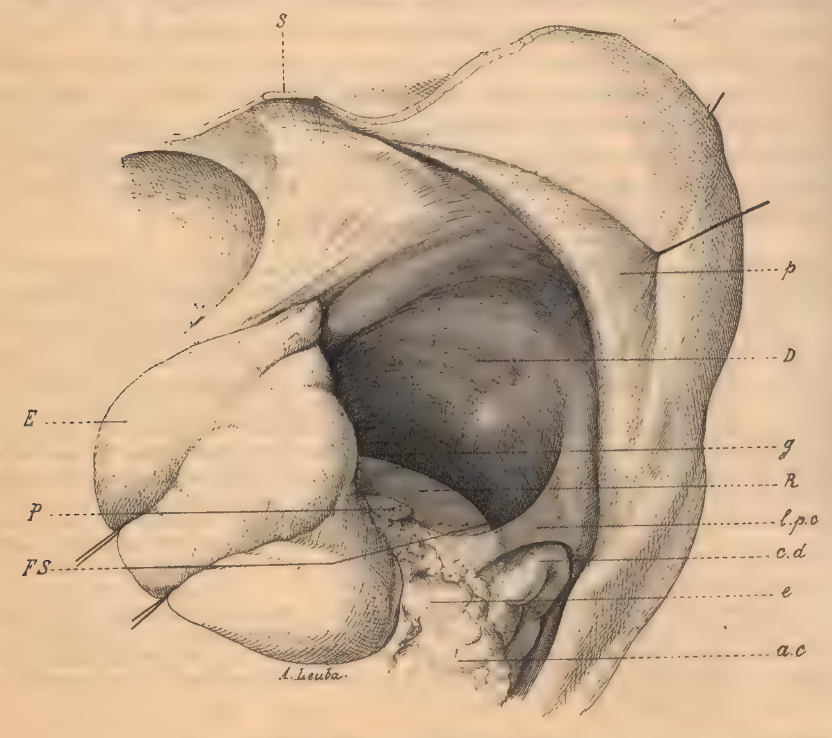


Fig. 475. — Loge splénique (Constantinesco).

E, estomac érigné à droite. — *D*, diaphragme. — *R*, extremité supérieure du rein gauche et capsule surrénale en dedans. — *P*, coupe de la queue du pancréas. — *FS*, loge splénique. — *lpc*, ligament phréno-colique. — *ac*, angle colique attiré en bas. — *cd*, portion initiale du côlon descendant. — *S*, sternum. — *e*, épiploon. — *g*, gouttiere formée par le rein et la paroi costale. — *p*, paroi thoraco-abdominale.

tions, qui paraissent surtout devoir être rattachées à l'hématopoïèse, sont encore assez peu connues. Elle n'existe guère que chez les Vertébrés, et avec des degrés très variables de développement suivant les classes et les espèces.

Situation. — D'une façon absolue, la rate occupe à gauche l'étage supé-

rieur de la cavité abdominale, limité en haut par le diaphragme, en bas par le mésocôlon transverse. Située profondément dans l'hypocondre gauche, près de la colonne vertébrale, et appliquée contre le diaphragme, elle repose, en arrière du corps de l'estomac, sur la partie externe de la moitié supérieure du rein gauche et un peu sur la capsule surrénale qui coiffe ce rein. Elle s'étend en dehors et en bas jusqu'à l'angle gauche du côlon situé au-dessous d'elle.

Dans cette situation, elle occupe une sorte de loge que Constantinesco a fort bien décrite dans sa thèse (Paris, 1899) inspirée par Rieffel, chef des travaux anatomiques de la Faculté de médecine de Paris; loge qu'il est très facile de voir, lorsque, après avoir détaché avec précaution à l'aide des ciseaux tous les ligaments de la rate, puis enlevé cet organe, on récline à droite la grande courbure de l'estomac. On peut voir alors, tout en haut de l'hypocondre, immédiatement sous la voûte diaphragmatique, une excavation irrégulière qu'on pourrait assez bien comparer à une demi-calotte sphérique dont le pôle regarderait en arrière et un peu en dehors. Cette demi-calotte, verticalement placée, comporte naturellement trois surfaces : l'une concave et les deux autres planes; parmi ces deux dernières, l'une antéro-interne verticale, opposée au pôle de la demi-calotte, répond au demi-cercle formant la base de celle-ci; l'autre inférieure, presque horizontale, avec une légère obliquité en bas, en dehors et un peu en avant, représente le plan méridien qui a partagé en deux parties égales la calotte sphérique d'où dérive notre figure. Les trois surfaces précédentes se coupent entre elles suivant des angles dièdres; deux de ces angles sont courbes et situés : l'un à l'union de la face concave avec la surface plane verticale; l'autre à l'union de cette même face avec la surface plane horizontale. Enfin les deux surfaces planes précédentes se réunissent en bas et en dedans, en formant un angle dièdre à peu près droit; et les trois surfaces forment enfin deux angles sphériques par leur rencontre en dedans et en dehors.

Nous avons donc à décrire à la loge de la rate :

1° Une paroi postéro-externe concave, formée par cette partie de la face antéro-inférieure du diaphragme qui répond : tout en dedans, au côté gauche du rachis, et spécialement au corps de la 11e vertèbre dorsale, au disque réunissant celle-ci à la 10e, et à la partie inférieure de cette dernière; plus en arrière, à la tête de la 11e côte et à celle de la 12e au niveau de l'extrémité supérieure du rein; plus en dehors et en arrière, à la paroi costale, au niveau des 8e, 9e, 10e et 11e côtes et des 3 espaces intercostaux correspondants. Le diaphragme est appliqué directement sur les corps vertébraux et la tête des 11e et 12e côtes. On le trouve également tout à fait appliqué contre la paroi costale, à la partie moyenne et inférieure de la loge; à la partie interne et supérieure, il s'en trouve au contraire séparé par le bord inférieur du poumon. La plèvre double en dehors toute la portion du diaphragme qui entre dans la constitution de la loge splénique, de telle sorte que la rate, au moins chez l'adulte, est un organe entièrement antépleural.

2° La paroi antéro-interne n'existe pas à proprement parler; elle représente une sorte de vaste hiatus ouvert du côté de la cavité abdominale, et couvert à l'état normal par la face postérieure de l'estomac, par la queue du pancréas et tout à fait en bas par quelques anses du côlon.

3° La paroi inféro-interne ou plancher de la loge splénique est formée par la capsule surrénale, le tiers externe de la moitié supérieure de la face antéro-externe du rein gauche et la capsule adipeuse du rein. Ces organes, reposant sur la 11e côte, placée elle-même sur un plan plus antérieur que celui des côtes supérieures, contribuent à former avec celle-ci une sorte de relief de 4 à 5 centimètres de profondeur, relief à trajet presque horizontal dans la plus grande partie de son étendue, sur lequel la rate trouve son point d'appui le plus solide.

4° L'extrémité supérieure et le bord externe du rein qui font partie du relief précédent, forment avec la paroi costale, en se détachant sur cette paroi, une sorte de gouttière ou d'angle dièdre mousse qui s'étend jusqu'à la partie inférieure de la loge splénique et reçoit le bord postérieur de la rate.

5° En s'appliquant en haut et en dehors contre la paroi costale, la face postérieure de l'estomac forme avec cette paroi un angle dièdre très aigu qui reçoit le bord crénelé de la rate.

6° En bas et en dedans, cette même face de l'estomac intercepte avec la face antérieure du rein, un autre angle dièdre plus ouvert que le précédent, presque droit, dans lequel s'insinue le bord interne de la rate.

7° et 8° Des deux angles ou coins sphériques formés en dedans et en dehors par la ren-

contre des trois faces de la loge splénique, l'interne ou rachidien n'offre rien de particulier. L'externe au contraire représente une véritable fossette, mentionnée par Cruveilhier, Luschka (saccus lienalis), Sappey (sac séreux, nid de pigeon) et la plupart des anatomistes et formée par le *ligament phréno-colique*. Ce ligament, découvert par Phœbus (*Ueber den Leichenbefund*, Berlin, 1833) et bien décrit par Bochdalek jun. (*Archiv für Anat. und Physiol.*, 1867, p. 565), est formé par le bord gauche du grand épiploon dont la soudure avec le mésocôlon transverse se prolonge sur le péritoine pariétal gauche et y attache la portion initiale du côlon descendant. Ce ligament a une forme triangulaire; son sommet dirigé en bas et en arrière s'insinue dans la gouttière formée par le bord externe du rein en dedans et la paroi costale en dehors. La base est libre et regarde en haut et en avant. Par son côté droit, il se continue avec le péritoine qui de la paroi se jette sur la face antérieure du rein; par son côté gauche il s'insère sur le péritoine qui recouvre le diaphragme et la paroi costale, au niveau du 10e espace intercostal, à 1 ou 1 cm. 5 environ de la ligne axillaire. De ses 2 faces, l'inférieure regarde en bas et en avant; la supérieure, en haut et en arrière. Ce ligament forme la paroi antérieure d'une véritable fossette, d'une poche qui loge à l'état normal l'extrémité inféro-externe de la rate. Dans certains cas, grâce à l'étendue des insertions du ligament phréno-colique, elle acquiert la forme et les dimensions d'un véritable sac; elle constitue alors indiscutablement le plus puissant moyen de fixité de la rate (Constantinesco).

Moyens de fixité. — La plupart des anatomistes, Sappey entre autres, donnent à la rate, comme principaux moyens de fixité, les replis que forme le péritoine en passant de la surface splénique sur les parties voisines. Ces replis sont au nombre de quatre : l'épiploon gastro-splénique, le ligament phréno-splénique, le ligament pancréatico-splénique et le ligament spléno-colique. Nous reviendrons plus loin sur ces ligaments en étudiant le péritoine splénique. Pour le moment, qu'il nous suffise de dire que le rôle fixateur de ces divers ligaments est encore très contesté. La plupart des anatomistes ont considéré le ligament phréno-splénique comme étant le vrai ligament suspenseur de la rate; mais son absence a été assez souvent constatée (J. Meyer, *Charité Annalen*, II, 1874), sans qu'on eût à observer le moindre changement de situation du viscère.

Constantinesco semblerait disposé à accorder un faible rôle au ligament pancréatico-splénique, comme moyen fixateur de la rate. De même le ligament phrénico-colique, qui reçoit l'extrémité inféro-externe du viscère, peut, ainsi que nous l'avons déjà vu, lorsqu'il est très développé, constituer pour cet organe un puissant moyen de fixité; son rôle serait surtout important pendant les mouvements d'inspiration (Gerhardt, *Ueber den Stand des Diaphragmas*. Tübingen, 1860). Quant à l'épiploon gastro-splénique, il ne joue aucun rôle dans la fixation de la rate qui, par son intermédiaire, pourrait seulement exécuter, autour de la grosse tubérosité de l'estomac distendu, de simples mouvements pendulaires (J. Meyer, *loc. cit.*).

Ce n'est donc pas dans les replis péritonéaux de la rate qu'il faut chercher les vrais moyens de fixité de cet organe. Le principal rôle de fixation de ce viscère appartient au rein gauche, ainsi que nous l'avons déjà vu en étudiant la paroi inféro-interne ou plancher de la loge splénique. Si ce point d'appui très important vient à manquer, par exemple dans le rein flottant, la rate ne tardera pas elle-même, après avoir par son propre poids distendu tous ses ligaments, à devenir mobile (Greiffenhagen, *Centralbl. für Chirurgie*, t. 24, 1897).

Sur le vivant, une autre cause, également très importante, intervient pour maintenir la rate dans sa situation; nous voulons parler ici de la pression intra-abdominale positive, pression due d'une part à la présence constante de gaz et de liquides dans la portion abdominale du tube digestif, et d'autre part à la tonicité des muscles de l'abdomen. Cette pres-

sion intervient non seulement dans la fixation des organes contre la paroi de la cavité abdominale; mais encore elle détermine leur forme. Les divers moyens de fixité que nous venons de signaler n'empêchent pas la rate de subir certains déplacements physiologiques sur lesquels nous aurons l'occasion de revenir en étudiant les rapports topographiques de l'organe. Il est encore assez fréquent de rencontrer des adhérences péritonéales qui unissent la rate à la face concave du diaphragme; quelquefois même il existe une véritable symphyse entre le diaphragme et cet organe. On conçoit que ces adhérences accidentelles, de nature pathologique, contribuent dans certains cas à fixer puissamment le viscère au fond de sa loge et à rendre ainsi tous ses déplacements, même physiologiques, complètement impossibles.

Nombre. — La rate, comme tous les organes impairs est unique. Mais il existe quelques faits tendant à démontrer qu'elle peut absolument faire défaut, et des observations beaucoup plus nombreuses attestant qu'elle est parfois multiple.

L'absence totale de rate est un fait excessivement rare et qu'on n'observe guère que chez quelques fœtus monstrueux. D'après Sappey il n'y aurait guère d'authentique que le cas de Martin rapporté dans les *Bulletins de la Société Anatomique*, en 1826, et encore s'agissait-il dans ce cas d'un sujet couvert d'anomalies, chez lequel existait une transposition de l'estomac. Un fait analogue, chez un enfant de huit jours, a été observé par Valleix.

Par contre, les exemples de rates multiples abondent dans la science et il ne se passe pas d'année sans qu'il n'en soit rapporté quelques nouveaux faits. Les *rates surnuméraires* que l'on rencontre parfois dans le voisinage de l'organe principal, ne sont autre chose que de petits fragments de rate, ovoïdes ou sphéroïdes, pourvus chacun d'un pédicule vasculaire propre, et qu'on serait au premier abord tenté de prendre pour des ganglions lymphatiques. On les rencontre de préférence au niveau du hile de l'organe, dans l'épiploon gastro-splénique, et dans le ligament pancréatico-splénique. Mais on les a vues aussi, dans certains cas, dans la masse graisseuse qui entoure le rein et jusque dans le grand épiploon. Certains anatomistes ont prétendu qu'elles seraient plus fréquentes chez le fœtus que chez l'adulte. Cruveilhier n'admet point cette opinion; il croit simplement que chez l'adulte il est plus difficile de les découvrir par suite de l'accumulation plus abondante de graisse autour d'elles. Cependant si l'on tient compte de ce fait que la plupart des organes surnuméraires ont tendance à s'atrophier et à disparaître même complètement avec l'âge, on sera amené à reconnaître le bien-fondé de la première opinion.

On trouve dans tous les traités d'anatomie de nombreux exemples de rates multiples : Sappey en a observé trois; Cruveilhier en a rencontré jusqu'à sept dont les dimensions allaient régulièrement en décroissant du volume ordinaire d'une rate normale à celui d'un pois. Otto en signale jusqu'à vingt-trois sur un même sujet. Mais on peut en trouver un nombre encore beaucoup plus considérable, surtout dans le ligament gastro-splénique et principalement vers son bord inférieur. Généralement elles sont d'autant plus petites qu'elles sont plus nombreuses. Orth en a signalé jusqu'à 30 et même 40; Rokitansky (*Speciel. pathol. Anat.*) jusqu'à 20; enfin le cas le plus remarquable est celui rapporté par Albrecht (*Beiträge zur pathol. Anat. und zur allgem. Pathol.*, Iéna, 1896, p. 513) dans lequel le nombre des rates surnuméraires s'élevait à près de 400, avec un volume variant de la grosseur d'un grain de millet à celle d'une noix.

Dans ce dernier cas, la plupart des rates étaient simplement recouvertes par le péritoine, mais un grand nombre aussi possédaient un méso. On en rencontrait sur tous les points de la surface péritonéale, dans les replis péritonéaux qui s'étendent du foie aux organes voisins, et jusque dans le cul-de-sac de Douglas et le tiers supérieur du rectum sur la face péritonéale duquel on pouvait en distinguer deux, nettement pédiculées, de la grosseur d'un grain de chènevis. Quant à la rate normale, située sous le diaphragme, auquel elle

[PICOU.]

adhérait complètement, un peu plus haut que d'habitude, son volume ne dépassait guère celui d'une noix; elle recevait des vaisseaux spléniques normaux, mais peu développés, et son pôle inférieur venait se perdre dans un paquet de rates accessoires de différentes grosseurs.

Le nombre des rates qu'on peut rencontrer sur un même sujet dépend de trois circonstances diverses : 1° ce nombre peut être accru par une exagération de la lobulation naturelle de l'organe, allant parfois jusqu'à sa division complète en plusieurs segments qui, juxtaposés, reproduisent la forme et le volume de la rate normale (*lien lobulatus* de Fürst [*Anat. Anz.*, 1902]). — 2° La rate peut encore se trouver dédoublée suivant un plan qui, passant par le hile, vient ressortir plus haut au niveau du bord crénelé, de manière à avoir, comme dans le cas de Konrad Helly (*Anat. Anz.*, 1903) une rate gastrique et une rate phrénique qui, d'ailleurs, intimement accolées, donnaient au premier aspect l'impression d'une rate unique : c'est le *lien succenturiatus* de Haberer (*Arch. f. Anat. u. Physiol.*, 1901), par opposition 3° au *lien accessorius* qui forme notre troisième groupe, dont le cas d'Albrecht offre le type le plus remarquable.

On peut rapprocher de ce dernier groupe les faits de rates accessoires aberrantes trouvées dans la tête (Rokitansky) et la queue (Klob) du pancréas (disposition normale chez la couleuvre et certains reptiles où pancréas et rate forment une masse unique). Laguesse donne plus loin l'explication embryologique de ces faits, que confirme d'ailleurs pleinement l'anatomie comparée. Celle-ci nous apprend en effet que chez les Vertébrés inférieurs les lobules spléniques apparus dans le mésentère dorsal peuvent entrer en connexion soit avec tous les segments de l'intestin (Protopterus, Sirene lacertina), soit seulement avec l'un des deux segments : terminal (Batraciens anoures, Tortue) ou proximal (Salamandre) de celui-ci. Chez les Monotrèmes, la rate est composée de trois lobes effilés qui s'irradient d'un point du mésentère dorsal compris entre l'estomac et l'intestin terminal : l'un, postérieur, accompagne ce dernier intestin; l'autre, antérieur, se dirige en avant vers l'estomac; le troisième, moyen, conserve une position intermédiaire à celle des deux précédents. Chez les Primates, bien que considérablement réduits et confondus en une masse unique, les trois lobes des Monotrèmes se laissent encore vaguement reconnaître. La rate humaine représente surtout la fusion intime des lobes antérieur et moyen de la rate de ces derniers, le lobe postérieur se trouvant à peine indiqué chez l'homme par la partie adjacente à l'angle basal interne (Wiedersheim).

Volume. — Le volume de la rate est assez variable. Cet organe en effet présente des dimensions qui varient non seulement d'un individu à l'autre, mais encore chez le même individu suivant l'âge, l'état de santé ou de maladie, les fonctions physiologiques de la digestion, la grossesse qui peut en doubler les dimensions (Bianchi et Leri, *Soc. biol.*, 1902), etc. En outre ce volume n'est plus le même sur le cadavre que sur le vivant, et sur le cadavre même les dimensions de la rate changent notablement suivant que ce viscère est ou n'est pas injecté.

Les dimensions moyennes indiquées par Cruveilhier et par Sappey ont été estimées de la manière suivante : longueur, 12 cm.; largeur, 8 cm.; épaisseur, 3 cm. Les chiffres légèrement supérieurs donnés par Henle (longueur, 12 à 14 cm.; largeur, 8 à 10 cm.; épaisseur, 3 à 4 cm.) et par Frerichs (longueur, 14 cm; largeur, 9 cm.; épaisseur, 2 cm. 5) doivent tenir sans doute à ce que les mensurations de ces auteurs ont porté sur des rates encore gorgées de sang. (Frerichs, *Klinik der Leberkrankheiten*, Braunschweig, 1858, I.)

Krause estime à 12,73 pouces cubiques (250 c. c.) le volume moyen de la rate,

Certains auteurs ont prétendu que la rate chez la femme présenterait des dimensions moindres que chez l'homme. En réalité il n'en est rien, car, toutes proportions gardées, les dimensions de la rate sont absolument les mêmes dans les deux sexes. Seuls l'âge, la maladie, l'acte de la digestion peuvent avoir quelque influence sur le volume de cet organe. C'est en effet chez les individus bien portants, de vingt à quarante ans, que la rate présente ses plus grandes dimensions; par contre, chez le vieillard, elle subit une atrophie des plus remarquables. Les variations de volume de la rate paraissent intéresser un peu plus son diamètre longitudinal que ses autres diamètres; aussi cet organe

paraît-il relativement moins allongé chez le fœtus avant le 6e mois, et le vieillard, que chez l'adulte.

Déjà Rokitansky avait fait observer que dans les rates en voie de s'hypertrophier, tous les diamètres ne se développent pas également et que le diamètre longitudinal prend généralement un peu les devants sur les autres.

L'opinion de Bichat et de Meckel d'après laquelle la rate augmenterait de volume pendant la digestion, a été confirmée par les recherches de plusieurs auteurs et notamment par celles de Giesker (*Anatomisch-physiol. Unters. über die Milz des Menschen*, Zurich, 1835), Dittmar (*Diss. inaug.*, Giessen 1850), Schönfleld. (*Diss. inaug.*, Gröningen, 1854), Gray (*On the structure and use of the spleen*, Lond., 1854), etc. D'après ces divers auteurs cette augmentation de volume atteindrait son maximum cinq ou six heures après le repas. Il résulte de nos recherches plessimétriques à l'aide du phonendoscope que cette augmentation ne dépasserait guère, pour la largeur totale de la matité splénique, le chiffre de un centimètre à un centimètre et demi.

Poids. — Sappey évalue à 195 grammes le poids moyen de la rate chez l'adulte; en ajoutant à ce dernier poids les 30 grammes qui représentent la quantité de sang sortie de la rate après la mort, on obtient comme poids réel ou physiologique le chiffre de 225 grammes. Pour Henle, le poids moyen de la rate peut être évalué à 8 onces 1/3 (environ 230 gr.); ce poids pourrait d'ailleurs osciller chez l'adulte entre 8 onces et 10 onces 1/2. Comme on le voit ce poids de 8 onces 1/3 (230 gr.) se rapproche beaucoup du poids physiologique de Sappey. Ce poids varie d'ailleurs comme le volume de l'organe.

Le rapport du poids de la rate à celui du corps reste à peu près stationnaire depuis la naissance jusqu'au milieu de la vie où la rate représente en moyenne de $\frac{1}{320}$ à $\frac{1}{400}$ du poids total de l'individu. Dans un âge avancé le poids absolu de la rate diminue; il en est de même du poids relatif (Gray, *loc. cit.*).

Sappey évalue à 1 054 le poids spécifique de la rate chez l'adulte. Ce chiffre est intermédiaire à ceux donnés par Sömmering (1 060) et par Schubler et Kaft (1 037).

Couleur. — Vue sur l'homme vivant, au cours d'une opération chirurgicale sur l'abdomen, la rate est d'un rouge foncé. Après la mort elle présente, en général, une couleur qui varie depuis la teinte lie-de-vin jusqu'au gris pâle en passant par le rouge brun foncé. La coloration gris pâle s'observe surtout sur des rates atrophiées. Si l'on abandonne pendant un certain temps une rate à l'air libre, sa couleur peut dans quelques cas passer du rouge brun foncé à un rouge plus vif. Enfin sur un cadavre ayant déjà subi les premiers phénomènes de décomposition, la rate, rougeâtre en certains points, apparaîtra noirâtre et livide dans la plus grande partie de sa masse. Toutes ces diverses teintes sont dues à la présence dans la pulpe splénique d'une quantité variable de sang plus ou moins altéré. Si l'on soumet le parenchyme splénique à un lavage intérieur prolongé (hydrotomie), on verra la couleur rouge de la rate s'atténuer progressivement, puis faire place à une teinte grise qui deviendra elle-même absolument blanchâtre, quand le lavage sera complet.

Consistance. — Bien qu'il soit possible, en poussant une injection dans la rate, de distendre aisément cet organe jusqu'à des limites relativement assez

étendues, on ne saurait nier cependant le peu de solidité que possède son parenchyme. Ce parenchyme, remarquable par sa mollesse qui permet à la rate de mouler en quelque sorte sa forme sur le relief des organes voisins, est en effet extrêmement friable : il se laisse facilement déchirer, écraser et convertir en une sorte de bouillie, d'où la fréquence des hémorragies dans son épaisseur à la suite de certaines chutes et des traumatismes de l'abdomen. Cette friabilité excessive donne lieu même à un phénomène que les anciens anatomistes ont décrit sous le nom de *cri de l'étain*; c'est la sensation de craquement qu'éprouve le doigt en exerçant sur une rate fraîche une pression suffisante pour en déchirer le parenchyme; cette sensation disparaît peu à peu avec la décomposition cadavérique qui transforme la rate en un organe flasque et mou rempli d'un magma à moitié diffluent; cette transformation s'accomplit très rapidement, et même en hiver il suffit à peine de deux ou trois jours pour altérer le tissu splénique au point de rendre méconnaissables ses divers éléments (Huschke).

Forme. — On la décrit partout comme étant des plus variables.

Depuis Verheyen jusqu'à Haller (1699-1748) tous les auteurs assimilent la forme de la rate à celle de la langue humaine; après Haller, on la compare à un segment d'ovoïde.

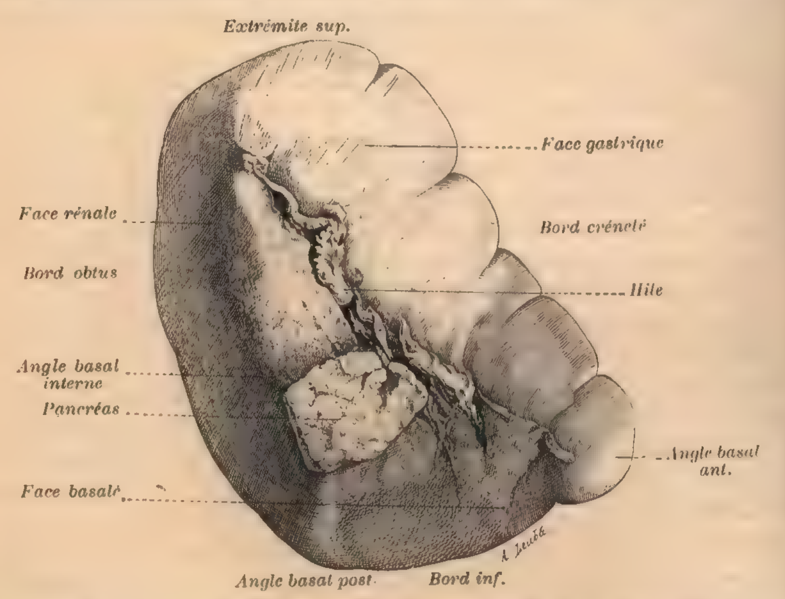


Fig. 476. — Forme de la rate vu par son côté interne (nouveau-né, d'après Cunningham).

Cloquet (1825) est le premier qui l'ait décrite comme un segment d'ellipsoïde, et depuis cet auteur, la notion qui précède est demeurée classique.

Telle n'est point cependant la vraie forme de cet organe. En 1801, Assolant dans sa thèse inaugurale sur la rate, comparait celle-ci à une pyramide triangulaire à base supérieure et lui décrivait trois faces et trois bords. Cruveilhier et plus tard Sappey considèrent cette forme comme exceptionnelle. Luschka au contraire l'accepte comme habituelle et décrit séparément chacune des trois faces (diaphragmatique, gastrique et rénale), des trois bords (crénelé, obtus et intermédiaire), et des deux extrémités. His décrit la rate comme un organe ovoïde, moins développé à sa partie inférieure qu'à sa partie supérieure, et pourvue de 2 faces limitées par deux bords; mais il signale sur la face interne une saillie longitu-

dinale qui divise celle-ci en deux surfaces secondaires : l'une en avant pour l'estomac; l'autre en arrière pour le rein.

Quelle est donc la véritable forme de la rate? Si l'on étudie cet organe aussi frais que possible, mais sur un cadavre non injecté, on lui trouve la forme pyramidale, triangulaire admise par Assolant et Luschka, forme sur laquelle Constantinesco, après Rieffel (Cours de la Faculté de Médecine, 1898; Voy. Thèse de Constantinesco, p. 10), insiste d'une manière toute particulière. Dans ce cas la rate offre à étudier trois faces, trois bords et deux extrémités : une face diaphragmatique, une face gastro-colique et une face rénale, un bord antérieur, un bord postérieur et un bord interne, ce dernier correspondant au *margo intermedius* de Luschka; enfin une extrémité supérieure et une extrémité inférieure. Si l'on étudie au contraire la rate sur un sujet injecté avec une substance capable de fixer la forme de cet organe, avant l'ouverture de l'abdomen, on lui trouve une forme un peu différente de celle décrite par les auteurs précédents, forme qui doit incontestablement se rapprocher le plus de celle existant sur le vivant. C'est en fixant par des injections artérielles générales de 5 à 10 litres d'une solution d'acide chromique à 0,5 ou même 1 pour 100, la forme des organes *in situ*, puis en comparant les résultats obtenus par cette méthode à ceux que lui donnait la reconstruction des mêmes organes pris par sections transversales superposées sur les coupes de sujets congelés, que Cunningham (*Journ. of. Anat. and. Physiol.*, t. XXIX, p. 501, 1895) est parvenu à décrire à la rate sa véritable forme rationnelle, forme qu'on retrouve d'ailleurs sans préparation chez la plupart des Primates (Babouin, Orang, Chimpanzé).

Pour Cunningham, la rate possède la forme d'un tétraèdre irrégulier, à base inférieure et à sommet supérieur. Cependant il ne faut pas croire qu'il s'agisse d'un tétraèdre verticalement placé dans la cavité abdominale; nous verrons plus loin en effet que la rate est un peu moins oblique que les côtes et que sa direction se rapproche plus de l'horizontale que de la verticale. Il est donc faux de décrire à la rate, comme le font encore la majorité des auteurs classiques, un bord antérieur, un bord postérieur et un bord interne. Cette nomenclature paraît aussi dépourvue de logique que celle qui consisterait à désigner par exemple sous le nom de bord antérieur, le bord supérieur des côtes, et de bord postérieur, le bord inférieur de celles-ci.

Les bords de la rate doivent donc être distingués en antéro-supérieur, postéro-inférieur et interne, et sa base, telle que la décrit Cunningham, n'est pas inférieure. mais inférieure et antérieure, de même que son sommet est supérieur et interne.

En outre le tétraèdre splénique n'est pas absolument droit; mais, situé entre deux surfaces courbes qui sont d'une part la face concave du diaphragme, et d'autre part la face postérieure convexe de l'estomac, il est incurvé et en même temps légèrement tordu sur son axe, de telle sorte que la face phrénique de la rate forme avec un plan vertical parallèle à la paroi costale et tangent à son bord inférieur, un angle dièdre à sinus supérieur, beaucoup plus ouvert du côté interne que du côté externe. Cet angle, qui mesure de 23° à 29° en moyenne vers le milieu de cette face, mesure bien 36° à peu de distance de son extrémité juxtarachidienne.

L'extrémité supérieure et interne ou sommet (*apex*) ou encore tête de la rate, dirigée en haut et en dedans, se trouve incurvée en avant sur elle-même dans une certaine étendue; il n'est même pas rare de voir cette extrémité subir un commencement de torsion en dehors (Cunningham); sur 18 adultes, nous avons pu deux fois constater nous-même ce dernier détail.

Des quatre faces du tétraèdre splénique, la plus étendue est la diaphragmatique ou costale, face convexe qui s'adapte à la concavité du diaphragme, et regarde en arrière et en dehors la paroi costale. Les trois autres faces sont

tournées vers la cavité de l'abdomen et sont intimement appliquées contre les viscères voisins : ces trois faces se rencontrent au niveau d'une éminence obtuse, mais ordinairement très nette qu'on pourrait appeler l'*angle basal interne*. De ce dernier comme centre divergent trois arêtes : une saillante, très nette (*margo intermedius*, Luschka), monte vers le sommet ou extrémité supérieure et interne ; elle sépare la face gastrique de la face rénale ; une deuxième arête, courte, aboutit en arrière et en dehors à l'*angle basal postérieur*, et sépare les deux faces basale et rénale ; quant à la troisième arête, moins apparente que les deux précédentes, elle se dirige vers l'*angle basal antérieur*, séparant l'une de l'autre les deux faces basale et gastrique. Les deux dernières arêtes que nous venons de décrire forment avec le bord inférieur de l'organe une véritable aire triangulaire qu'on peut décrire à part sous le nom de *face basale* (*superficies basalis*).

La *face gastrique* (*superficies gastrica*), profondément excavée, se moule sur le corps et le fond de l'estomac. Dans l'intérieur de son aire, à 15 millimètres environ au-dessus du bord interne (*margo intermedius*), se trouve situé le *hile de la rate* : on désigne ainsi la ligne suivant laquelle pénètrent dans le viscère les artères et les nerfs et sortent les branches veineuses dont la réunion formera la veine splénique. Dans beaucoup de cas les fossettes vasculaires du hile, — dont les plus grandes (6 à 8 millimètres de diamètre), situées vers le centre de l'organe, sont comblées en partie par des lobules adipeux et pourvues de 3 à 4 orifices vasculaires, — se trouvent disposées sur une seule rangée rectiligne étendue d'une extrémité à l'autre de la face gastrique, de telle sorte que les vaisseaux qui pénètrent dans la rate et ceux qui en sortent se trouvent placés dans un même plan. On peut aussi rencontrer des cas dans lesquels le hile de la rate n'occupe seulement que la portion moyenne du grand diamètre de la face gastrique ; on voit alors tout à fait séparément, à une certaine distance des fossettes vasculaires du hile proprement dit, et près de l'extrémité supéro-interne, un ou plusieurs orifices isolés destinés à livrer passage à un ou plusieurs vaisseaux spléniques, artères et veines ; il existe alors entre le hile proprement dit et les vaisseaux que nous venons de signaler un large intervalle dépourvu d'orifices vasculaires (Bochdalek). D'ailleurs tous les vaisseaux de la rate ne s'arrêtent pas au hile ; on en voit en effet parfois un ou deux ramper isolément au-dessous du péritoine qui revêt la face gastrique et venir s'enfoncer dans le parenchyme splénique en un point quelconque de cette face, parfois même dans une scissure du bord crénelé.

Il n'est pas rare de voir les fossettes vasculaires du hile se disposer sur deux plans : l'un antéro-supérieur, parallèle au bord crénelé ; l'autre postéro-inférieur, parallèle au bord interne. Ces deux plans, se réunissant vers chaque pôle de l'organe, circonscrivent sur la face gastrique une véritable aire ovalaire allongée de 10 à 12 millimètres de largeur, qui, dépourvue d'orifices vasculaires et comblée par des pelotons adipeux, se met en rapport avec le péritoine de l'arrière-cavité des épiploons. Dans ce cas, les plus grandes fossettes vasculaires occupent la partie moyenne du bord antéro-supérieur de cette aire ovalaire, et les plus petites, de la grosseur d'une tête d'épingle, celle de son bord postéro-inférieur, au niveau de l'angle basal interne.

La *face rénale* n'est pas excavée en forme de gouttière, mais est ordinairement plane et unie ; elle varie considérablement d'étendue et répond à la portion de la face antérieure du rein qui avoisine son bord externe.

La *face basale* est la plus étroite des trois faces viscérales. Elle forme avec la face gastrique un angle dièdre très obtus, ce qui l'a fait méconnaître par un grand nombre d'auteurs qui l'ont considérée comme un simple prolongement inférieur de celle-ci. Elle regarde en bas, en dedans et en avant, et se trouve en rapport avec la queue du pancréas. L'aire de contact avec le pancréas est sujette à de grandes variations et dans beaucoup de cas on peut observer sur la rate une *empreinte pancréatique* des plus manifestes. Le pancréas croise la face antérieure du rein et supporte la base de la rate à la façon d'une étagère. Mais la queue du pancréas n'offre pas un égal développement chez tous les sujets; aussi l'étendue de ses rapports avec la face basale de la rate est-elle des plus variables. La portion de cette face qui n'est pas en rapport avec le pancréas repose sur le côlon dans une étendue plus ou moins grande.

Le *bord antéro-supérieur* (*bord crénelé* de Luschka), bord convexe ordinairement mince et tranchant, présente toujours des incisures que les anatomistes ont de tout temps considérées comme un vestige de la lobulation primitive de l'organe. On peut les observer chez le fœtus dès les premiers stades de formation de la rate; mais à côté de ces incisures, qu'on peut d'ailleurs rencontrer sur tous les autres bords de l'organe (Sappey), il en est parfois de tout à fait accidentelles, telles que celles que nous avons pu observer cette année même avec Constantinesco, sur la rate d'un adulte : cette rate présentait une profonde scissure qui la divisait presque complètement en deux moitiés, et dont le fond était comblé par une forte bride épiploïque venant solidement se fixer sur le péritoine pariétal.

Le *bord postéro-inférieur* est épais, en forme de bourrelet; d'où son nom de *bord obtus*; il limite en arrière la face rénale de la rate; quant au *bord interne* qui limite en dedans la face précédente, parallèle au grand axe de la rate, il est mince et saillant, et s'unit en arrière au bord obtus; en avant, à l'angle basal interne.

Cunningham décrit en outre un *bord inférieur* bien marqué qui s'étend de l'angle basal postérieur à l'angle basal antérieur et sépare la face basale de la face diaphragmatique.

Un trait caractéristique de la forme de la rate chez l'homme est la saillie prononcée de l'angle basal antérieur (angle aigu, *spitzer Winkel* de Luschka). Cet angle est toujours plus marqué chez le fœtus que chez l'adulte.

Direction. — La rate est-elle verticale, horizontale ou oblique? Les anciens anatomistes, Vésale, Spigel, Riolan, et beaucoup plus près de nous, Huschke, Cruveilhier, Sappey, assignent à cet organe une direction verticale. C'est en effet la direction que l'on observe lorsque l'on étudie les rapports de la rate sur un cadavre dont l'abdomen a été ouvert, et la plupart des viscères, enlevés. Mais si l'on a soin, avant d'ouvrir le sujet, de fixer l'organe *in situ* au moyen de longues fiches qui le traversent de part en part en même temps que la paroi costale, et viennent finalement s'enfoncer soit dans une côte, soit dans la colonne vertébrale de manière à acquérir une immobilité aussi parfaite que possible, en ouvrant, après cette opération préliminaire, la cavité abdominale puis en mettant à découvert la rate ainsi fixée dans sa situation,

on voit celle-ci offrir une direction plus ou moins oblique. C'est la direction que lui donnent actuellement la majorité des auteurs ; c'est aussi celle que lui avaient reconnue certains anatomistes du dernier siècle, notamment Winslow, Sabatier, Boyer. Luschka, Pirogoff, Braune assignent également à la rate cette même direction oblique qu'ils décrivent parallèle aux côtes.

Il résulte toutefois de nos observations que la direction de la rate serait un peu moins oblique que celle des côtes inférieures correspondantes, et nous croyons pouvoir représenter cette direction sur la paroi costale par une ligne oblique en bas, en dehors et en avant, formant avec la ligne scapulaire un angle ouvert en bas de 55° à 60°. Cet angle est un peu plus ouvert que l'angle analogue formé par la direction des côtes avec cette dernière ligne ; ce dernier en effet ne mesure guère plus de 52° à 55° en moyenne. Mais il y a là de grandes variations sur lesquelles nous reviendrons plus loin en étudiant les rapports de la rate, variations qui expliquent pourquoi l'axe de la rate paraît plus ou moins oblique suivant le sujet autopsié. Sur 18 adultes, nous rencontrons en effet 4 fois (1 homme et 3 femmes) la direction de la rate plus oblique que celle des côtes ; 2 fois (1 homme et 1 femme), nous trouvons ces deux directions à peu près pareilles ; 12 fois enfin (7 hommes et 5 femmes), la rate nous a paru moins oblique que les côtes correspondantes, et dans ces 12 derniers cas, nous en relevons 5 (4 hommes et une femme) où elle était presque horizontale. Cette dernière direction paraît être surtout l'apanage des sujets bien musclés, à poitrine élargie. Voilà pourquoi on l'observe de préférence chez l'homme.

Parmi les photographies des modèles de His (*Arch. f. Anat. und Entwick.*,

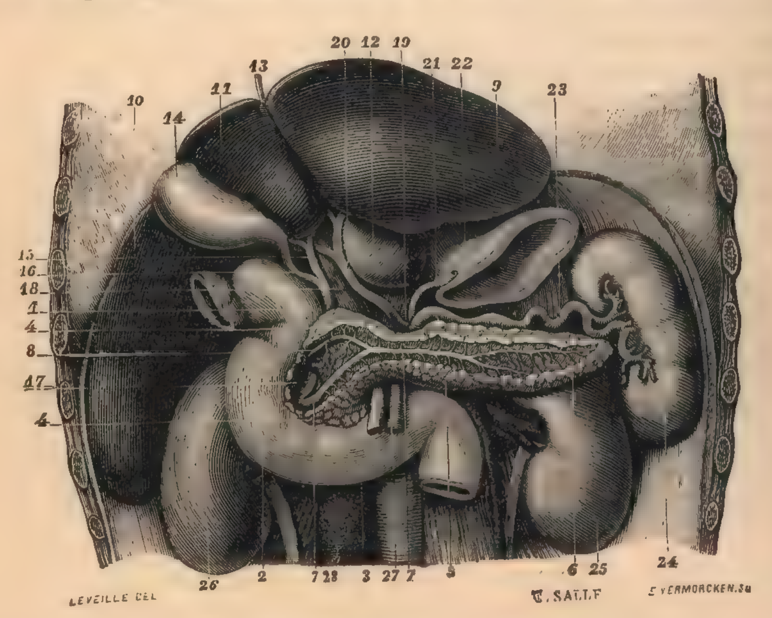


Fig. 477. — Rapports de la rate. — D'après Sappey.

1, 2 et 3. Duodénum. — 4, 5 et 6. Pancréas. — 7. Canal de Wirsung. — 8. Canal de Santorini. — 9, 10 et 11. Foie. — 12. Lobe de Spiegel. — 14. Vésic. biliaire. — 15. Canal hépatique. — 16. Canal cystique. — 17. Canal cholédoque. — 18. V. porte. — 19. Tronc cœliaque. — 20. Artère hépat. — 21. Art. coronaire stomachique. — 22. Estomac. — 23. Art. splén. — 24. Rate. — 25, 26. Reins. — 27. V. mésent. sup. — 28. V. cave.

1878) obtenus par la méthode de la reconstruction, il en est une qui, au point de vue qui nous occupe, mérite de fixer toute notre attention. C'est celle dans laquelle on voit la rate, assise en quelque sorte sur la face externe de la moitié supérieure du rein gauche, occuper par rapport à ce rein une situation presque transversale. Nos résultats concordent avec ceux de l'illustre anato-

miste allemand, et l'on peut dire que si la rate n'est pas horizontale, elle se rapproche plutôt cependant de cette direction que de la verticale.

Telle est d'ailleurs l'opinion des cliniciens et il faut croire que, sur le vivant, la présence d'une quantité plus considérable de gaz dans l'intestin, jointe à la tonicité musculaire absente sur le cadavre, doit intervenir pour rapprocher encore un peu plus de l'horizontale la direction oblique de la rate.

Rapports. — *Extrémité interne de la rate.* — Placé dans l'angle interne de la loge splénique, près de la colonne vertébrale avec laquelle il entre souvent en contact (Merkel), le point culminant de l'extrémité interne de la rate occupe un niveau un peu plus bas que celui du bord inférieur du corps de la 10e vertèbre dorsale. Sa distance moyenne au rachis est de 2 centimètres, mais dans certaines circonstances elle peut s'élever jusqu'à 4 (Luschka, Braune). L'ensemble de cette extrémité répond de haut en bas à la 10e vertèbre thoracique, au disque unissant celle-ci à la 11e et enfin à cette dernière. Elle se met en rapport en haut avec la voûte diaphragmatique et, par l'intermédiaire de celle-ci, avec la cavité pleurale et la base du poumon gauche; en avant elle s'applique sur la face postérieure de l'estomac; en bas sur la capsule surrénale et l'extrémité supérieure du rein gauche.

Chez le fœtus, quelquefois aussi chez l'enfant, et plus rarement chez l'adulte (environ dans un dixième des cas), elle se trouve séparée du muscle par le lobe gauche du foie dont l'extrémité vient en quelque sorte la coiffer en se repliant sur elle. Cette disposition, rare chez l'adulte, s'observe principalement chez la femme.

Extrémité externe ou angle basal antérieur. — Cachée dans la fossette splénique formée par le ligament phréno-colique, elle occupe une situation à peu près invariable (Luschka), tout au moins en dehors des cas de distension extrême du côlon. Quand on enlève sur un cadavre la paroi abdominale antérieure, en ayant soin de bien laisser en place tous les organes de l'abdomen, elle est la seule portion de la rate qui apparaisse sur le bord gauche de la grosse tubérosité de l'estomac (Lesshaft). Elle n'est complètement cachée par cet organe que dans les cas de forte distension. Elle repose sur le côlon transverse, répond en dedans à la portion initiale du côlon descendant, et se trouve appliquée en dehors, contre la paroi costale dont la séparent le diaphragme et la plèvre.

Bord supéro-externe ou crénelé. — Ce bord, convexe et un peu moins oblique dans son ensemble que les côtes auxquelles il répond, se continue en arrière sans ligne de démarcation avec l'extrémité interne. Logé dans l'angle dièdre formé par la rencontre du diaphragme avec la face postérieure de l'estomac, il répond dans toute sa longueur à la cavité pleurale dont le sépare le muscle précédent, et, dans les deux tiers internes de son étendue, à la partie inférieure du poumon gauche qui le sépare de la paroi costale et dont l'épaisseur va en diminuant à mesure que l'on s'éloigne du rachis; cette épaisseur atteint son maximum (2 cm.7 à 3 cm.6 environ) à 5 centimètres du corps des vertèbres, pour tomber à 0, une douzaine de centimètres plus en dehors. A partir de ce dernier point qui répond au bord inférieur de la 8e côte, vers la ligne axillaire moyenne, le bord crénelé de la rate répond directement à la paroi

costale dont il n'est séparé que par l'épaisseur du diaphragme et des deux feuillets pleuraux.

Bord inféro-interne, bord obtus. — Ce bord, situé dans le plan de la face rénale et légèrement convexe en arrière et en dehors, occupe la gouttière formée par l'extrémité supérieure et le bord externe du rein avec la paroi costale. Jusqu'à sa limite inférieure qui répond à l'angle basal postérieur, ce bord s'applique sur la limite la plus reculée de la face à peu près plane que présentent

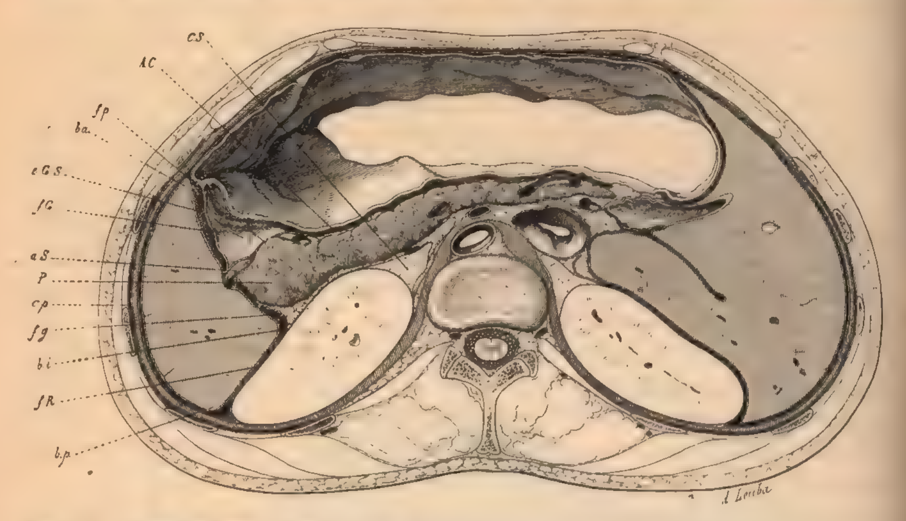


Fig. 478. — Coupe sur un sujet congelé passant par le disque intermédiaire à la 12e dorsale et à la 1re lombaire (Constantinesco).

CS, capsule surrénale. — *AC*, arrière-cavité épiploïque. — *fp*, feuillet postérieur de cette cavité. — *ba*, bord crénelé de la rate. — *bp*, bord obtus. — *bi*, bord interne. — *fG*, face gastrique. — *fg*, portion de cette face comprise entre le hile et le bord interne. — *fR*, face rénale. — *eGS*, épiploon gastro-splénique (la paroi postérieure de l'estomac a été un peu écartée en avant pour laisser voir ce ligament). — *aS*, artère splénique. — *P*, pancréas. — *cp*, cavité pleurale.

le bord externe et la face antérieure du rein pour recevoir la rate. Il offre avec la 11e côte un rapport invariable, dont la constance est due à la présence même du rein.

Le *bord inférieur*, étendu de l'angle basal postérieur à l'angle basal antérieur, et le *bord mousse* séparant la face basale de la face rénale sont en rapport avec le côlon et le ligament phréno-colique ; quant au bord mousse à peine marqué séparant la face basale de la face gastrique, il se trouve en rapport avec l'arrière-cavité des épiploons, souvent aussi avec l'angle du côlon et, sur un plan plus postérieur, avec la queue du pancréas qui arrive parfois jusqu'au hile.

Bord interne, bord intermédiaire de Luschka ; situé entre la face gastrique et la face rénale de la rate, ce bord saillant et rectiligne occupe l'angle dièdre ouvert en haut et en dehors que forme la face postérieure de l'estomac en s'appliquant sur le rein. Il est donc en rapport avec la partie externe de la face antérieure de ce dernier organe ; vers son extrémité inféro-externe, c'est-à-dire près de sa terminaison à l'angle basal interne, il se met en rapport avec le ligament pancréatico-splénique et avec la queue du pancréas.

Face diaphragmatique. — Limitée par le bord crénelé, le bord obtus et le bord inférieur allant de l'angle basal postérieur à l'angle basal antérieur, cette face, libre dans toute son étendue, est en rapport avec le diaphragme et ne donne insertion à aucun ligament (Constantinesco). Par l'intermédiaire du diaphragme, elle est en rapport avec la plèvre et le poumon qui la séparent des 11ᵉ, 10ᵉ et 9ᵉ côtes et des 10ᵉ, 9ᵉ et 8ᵉ espaces intercostaux jusqu'au bord inférieur de la 8ᵉ côte inclusivement; celui-ci répond en effet, dans l'étendue de 2 ou 3 centimètres, à la partie externe du bord crénelé de la rate, au niveau de la ligne axillaire moyenne.

Ce dernier rapport avec la 8ᵉ côte, que nous avions déjà signalé, se trouve représenté sur les coupes de sujets congelés dans quelques atlas d'anatomie, notamment dans celui de Braune; Constantinesco y insiste également dans sa thèse. Ainsi l'étendue de l'aire splénique, projetée sur la paroi thoracique, remonterait un peu plus haut que ne l'avaient décrit jusqu'ici la plupart des auteurs classiques, notamment Cloquet, puis Luschka, qui placent la rate parallèlement aux 11ᵉ, 10ᵉ et 9ᵉ côtes, mais sans lui faire dépasser celle-ci. Nous insisterons peu sur les rapports de la rate avec le cul-de-sac inférieur de la plèvre, parce que les limites de ce cul-de-sac descendent bien au-dessous de celles de la région splénique. Par conséquent la rate est un organe entièrement antépleural, et il serait impossible d'atteindre, par la paroi costale, n'importe quel point de la rate, sans avoir à traverser la plèvre.

Nous décrirons plus en détail le trajet du bord inférieur du poumon gauche, au niveau de la région splénique. Ce trajet varie selon que l'on n'a pas ou que l'on a au contraire insufflé les poumons de manière à leur donner le volume qu'ils doivent avoir à la fin d'une forte inspiration. Dans le premier cas, suivant Merkel, le bord inférieur du poumon répond, près de la colonne vertébrale, à l'extrémité rachidienne de la 11ᵉ côte; puis, décrivant une courbe à convexité inférieure et externe, il se dirige en dehors et en haut, croisant la 9ᵉ côte sur la ligne scapulaire, la 7ᵉ sur la ligne axillaire moyenne et la 6ᵉ au point où cette dernière s'unit avec son cartilage. Dans le second cas au contraire, nous avons trouvé que le bord inférieur du poumon occupe : près des vertèbres, la partie du 10ᵉ espace adjacente à la 11ᵉ côte; sur la ligne scapulaire, il reste encore dans le 10ᵉ espace, mais se rapproche du bord inférieur de la 10ᵉ côte; au niveau de la ligne axillaire postérieure nous le trouvons dans le 9ᵉ espace; sur la ligne axillaire moyenne il croise l'axe de la 9ᵉ côte; sur la ligne axillaire antérieure, il atteint le bord supérieur de la 8ᵉ. Gerlach était arrivé à des conclusions à peu près identiques.

Il résulte de ces divers rapports topographiques que : sur le cadavre le poumon recouvre à peine le quart supéro-interne de la face diaphragmatique de la rate, et sur le vivant, à la fin d'une forte inspiration, la moitié supérieure de cette même face; dans le premier cas, le bord inférieur du poumon couperait cette face suivant une ligne oblique en haut et en dehors, et dans le second cas, suivant une ligne presque horizontale. D'après Merkel, les rapports de la face diaphragmatique avec la base du poumon gauche sont constants pour la partie de la rate située en dedans de la ligne scapulaire; ces rapports au contraire varient en étendue, avec les mouvements respiratoires, pour la portion du même organe située en dehors et en avant de cette ligne.

Face rénale. — Cette face, qui présente souvent à sa partie supérieure et interne une concavité correspondant au pôle supérieur du rein, repose sur la capsule surrénale gauche, l'extrémité supérieure et la partie supérieure et externe de la face antérieure du rein gauche, ne se trouvant séparée de ces organes que par son péritoine viscéral et le feuillet pariétal qui les recouvre.

L'étendue occupée sur la face antérieure du rein par le champ splénique, souvent indiqué par une surface plane (His), correspond environ au tiers externe de la moitié supérieure de la face antérieure de cet organe; mais cette étendue est sujette à de nombreuses variations qui dépendent non seulement de la largeur de la face rénale de la rate, mais encore du niveau occupé par le rein dans la cavité abdominale. Dans quelques cas, la surface de contact entre les deux organes ne descend pas plus bas que le tiers de la longueur du rein; mais dans deux cas, Cunningham l'a vue descendre jusqu'à l'union du tiers inférieur avec les deux tiers supérieurs de la longueur de ce dernier organe. Le pancréas, croisant l'arête mousse transversale qui occupe le milieu de la face antérieure du rein et en sépare les deux

versants, forme la base d'une aire triangulaire étroite, dont les deux autres côtés sont fournis par la rate en dehors et la capsule surrénale en dedans; cette aire, qui occupe à peu près toute la hauteur du versant supérieur, et au niveau de laquelle l'estomac entre directement en rapport avec le rein, donne par les variations de son étendue l'explication des déplacements physiologiques que nous allons avoir dans un instant à décrire à la rate.

Face basale. — Cette face, avons-nous dit, repose sur la queue du pancréas en arrière et en dedans, et sur le côlon transverse en avant et en dehors. Nous connaissons déjà les empreintes déterminées par ces organes sur la rate.

La face basale se met non seulement en rapport avec l'angle gauche du côlon mais encore, par son extrémité inférieure, avec la portion initiale du côlon descendant. L'angle gauche du

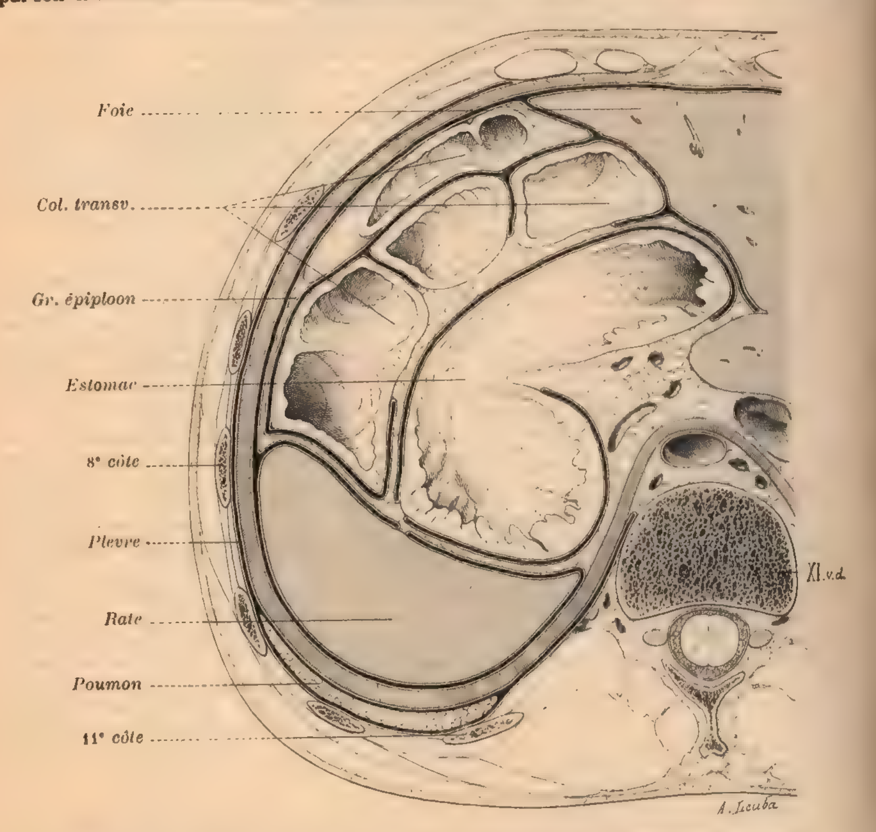


Fig. 479. — Coupe sur un sujet congelé, passant par la 11e vertèbre dorsale.

côlon ne coïncide pas avec le point du côlon qui donne insertion au ligament phréno-colique, ligament dont l'insertion sur l'intestin marque l'origine du còlon descendant. Presque toujours en effet, il y a entre le coude terminal de l'anse dont la situation est très variable, et l'origine du côlon descendant dont la situation est des plus fixes, grâce à l'insertion sur cette origine du ligament phréno-colique, 3 ou 4 centimètres de côlon transverse quelquefois un peu flexueux, mais le plus souvent fortement rétréci et descendant s'aboucher directement dans la dernière portion du gros intestin (Fromont, Th. Lille, 1890). Par son coude gauche, le côlon dépasse même souvent la face basale de la rate et vient se mettre en rapport avec la partie la plus externe et la plus inférieure de sa face gastrique.

Face gastrique. — Ainsi que son nom l'indique, cette face est en rapport avec la face postérieure et la grosse tubérosité de l'estomac. Dans la plus grande étendue de la portion située au-dessus du hile, ce rapport s'établit par

l'intermédiaire du ligament gastro-splénique et de l'arrière-cavité des épiploons; dans le reste de son étendue, c'est-à-dire dans la zone voisine du bord crénelé, le rapport de la rate avec l'estomac est direct, ces deux organes n'étant là séparés que par la grande cavité péritonéale. Enfin l'estomac se met encore en rapport avec la portion de la face gastrique de la rate, comprise entre le hile et le bord interne (margo intermedius); ce dernier rapport s'établit par l'intermédiaire du ligament pancréatico-splénique et du feuillet postérieur de l'arrière-cavité des épiploons. Souvent aussi la face gastrique se met en rapport par sa portion inférieure et externe avec le coude gauche du côlon qui, après avoir formé son anse, descend en longeant la partie la plus déclive de son bord crénelé.

Les rapports de la face gastrique avec le côlon s'observent principalement dans les cas de distension extrême de ce dernier organe et de vacuité presque absolue de l'estomac. En

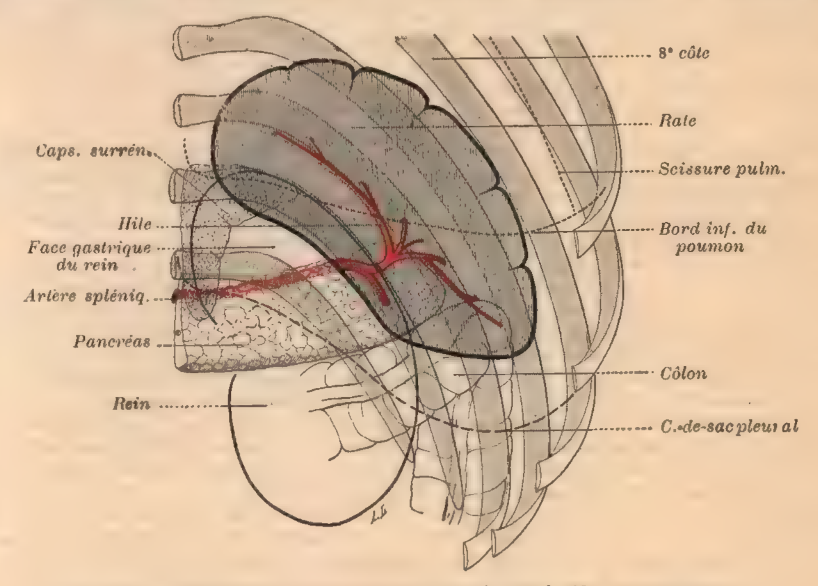


Fig. 480. — Projection de la rate sur la paroi costale (fig. schématique).

dehors de ces cas, même avec un estomac faiblement distendu, la face gastrique de la rate se trouve entièrement recouverte par ce dernier viscère. A plus forte raison, quand l'estomac est très distendu, il ne saurait être question de rapports affectés par la face gastrique de la rate avec l'angle du côlon; dans ce cas en effet l'estomac refoule en bas le côlon transverse en se plaçant au-devant de lui. Mais dans les cas au contraire où l'estomac est complètement vide, et le côlon transverse très distendu, ce dernier viscère remonte au-devant de l'estomac (Braune), et, s'élevant dans son ensemble, peut venir se mettre en rapport par son coude gauche avec la face gastrique de la rate. On peut voir cette dernière disposition sur notre figure 432 prise sur la coupe passant au-dessus du rein gauche d'un vieil adulte congelé.

Projection de la rate sur la paroi costale. — Le sommet de l'extrémité interne se trouve placé à 4 centimètres et demi environ de la crête épineuse du rachis, dans la partie supérieure du 10e espace intercostal. L'extrémité externe (angle basal antérieur), située à 7cm.5 environ de la pointe de la 10e côte, et à 4 centimètres de celle de la 11e, ne doit pas dépasser à l'état normal, chez l'adulte, une ligne tirée du sommet de la 11e côte vers l'articulation sterno-claviculaire gauche, ligne que les auteurs désignent sous le nom de *costo-articulaire* (Luschka). Nous avons trouvé dans nos recherches que la position moyenne de cette extrémité répond au bord inférieur de la 9e côte; et d'ailleurs, si l'on ajoute entre elles les largeurs moyennes du 10e espace intercostal (15 mm.), de la 10e côte (12 mm.) et du 9e espace (13 mm.) (Voir notre thèse, Paris, 1896, p. 18 et 19), on arrive,

comme Luschka, au chiffre de 4 centimètres représentant la longueur de la perpendiculaire élevée du bord supérieur de la 11e côte au bord inférieur de la 9e. Le bord inférieur de cette dernière côte, entre la ligne axillaire moyenne (ligne verticale qui passe ordinairement par le sommet de la 11e côte) et la ligne costo-articulaire est donc bien la région qui correspond à l'extrémité antérieure ou externe de la rate. L'angle basal postérieur répond au bord supérieur de la 11e côte, au niveau de la ligne axillaire postérieure (verticale menée par le bord postérieur et inférieur du creux de l'aisselle, à l'origine de ce bord sur la paroi thoracique, le membre supérieur étant en abduction dans la position horizontale).

Une première ligne, légèrement convexe en bas et en avant, allant de ce dernier angle à l'extrémité externe ou antérieure de la rate d'une part, et une deuxième ligne continue avec la précédente, parallèle au trajet de la 11e côte qu'elle abandonne à 5 centimètres environ de la crête épineuse du rachis en décrivant une légère courbe à convexité inféro-interne pour remonter vers l'extrémité interne de la rate d'autre part, représentent par leur ensemble la projection sur la paroi costale du bord obtus de ce viscère. — Quant au bord crénelé, il se projette sur la paroi costale suivant une courbe à convexité supérieure qui, partant de l'extrémité interne de la rate, coupe le bord supérieur de la 10e côte à 6 centimètres environ de la crête épineuse du rachis, la 9e côte au niveau de la ligne scapulaire, le bord inférieur de la 8e côte au niveau de la ligne axillaire moyenne, après avoir traversé tout le 8e espace, et descend enfin à partir de ce dernier point presque verticalement jusqu'à l'extrémité antérieure dans laquelle il se perd en s'arrondissant en avant. — La projection du hile (10e côte, et tout à fait en dehors 9e espace) s'obtient en joignant par une ligne droite les deux extrémités de la rate.

Variations des rapports de la rate. — 1° *Variations individuelles.* — Le bord crénelé peut, dans certains cas, s'élever jusqu'au 7e espace intercostal; sur 18 adultes dont nous avions fixé la rate avant l'ouverture de l'abdomen, nous avons pu deux fois observer cette disposition (un homme et une femme). Par contre, sur ces 18 cas, le bord crénelé ne dépassait pas : dans un cas (homme) le 8e espace, et dans deux cas (femmes) la 9e côte; enfin dans un cas même, c'est à peine s'il atteignait le bord inférieur de celle-ci (femme).

2° *Variations dues à la position.* — Dans la position assise les côtes inférieures se rapprochent en avant jusqu'à se toucher et même jusqu'à chevaucher les unes sur les autres; dans le décubitus latéral droit au contraire, les espaces intercostaux s'élargissent à gauche; on conçoit fort bien que dans ces conditions les rapports de la rate avec la paroi costale se trouvent modifiés (Eichwald, *St-Petersburg Ztschr.*, 1870). Une position intermédiaire au décubitus latéral droit et au décubitus abdominal exercerait sur les rapports de la rate la même influence qu'une profonde inspiration (Gerhardt, *loc. cit.*). Sur ce même sujet voir un article de Keith paru dans le *Journ. of Anatomy and Physiol.* (vol. XXXII); les recherches de cet auteur entreprises sur des cadavres ne permettent, pour les rapports comme pour le volume de la rate, de tirer encore aucune conclusion définitive.

3° *Variations sexuelles.* — Chez la femme la rate serait un peu plus oblique et plus rapprochée par son extrémité supéro-interne du lobe gauche du foie, que chez l'homme.

4° *Variations dues à l'âge.* — Chez le fœtus et chez l'enfant, la rate, plus oblique que chez l'adulte, peut descendre souvent au-dessous du niveau du cul-de-sac pleural inférieur (Lieutaud), dispositition due au développement encore incomplet de la paroi costale. De même la distance qui sépare son extrémité interne du rachis serait un peu plus grande, par suite de l'interposition d'une capsule surrénale beaucoup plus volumineuse que chez l'adulte. La rate et la capsule surrénale arrivent même souvent, chez l'enfant, à se toucher complètement par leurs bords dans toute l'étendue du versant supérieur de la face antérieure du rein, si bien que, dans ce cas, il est impossible à l'estomac de venir se mettre en contact avec la face antérieure du rein gauche (Cunningham). Chez les vieillards, la rate très atrophiée, reposant sur un rein également lui-même très réduit de volume, peut descendre au-dessous de la 11e côte, et ne pas remonter plus haut que la 10e; son point le plus fixe étant alors au niveau du ligament phréno-colique qui n'a guère changé, l'atrophie de l'extrémité supérieure du rein tend à la rendre plus horizontale; enfin elle est aussi plus mobile que chez l'adulte. La rate est un organe qui tend donc à devenir de plus en plus horizontal avec l'âge. Grâce à sa direction plus oblique chez l'enfant, et à son atrophie chez le vieillard, on la trouve toujours, aux deux âges extrêmes de la vie, située en arrière de la ligne axillaire moyenne qu'elle ne dépasse que dans l'âge adulte (Feitelberg. *Diss. inaug.*, Dorpat, 1884).

5° *Variations dues aux changements de volume.* — Nous avons vu sur un cadavre, par la méthode de transfixion avec des crins de Florence (Picou et Ernest Coulon) pratiquée avant et après injection de l'artère splénique (l'abdomen étant encore intact, les viscères abdominaux en place et le sujet en position verticale), la rate, sous l'influence de l'injection, devenir plus oblique, en même temps que son bord crénelé s'élevait de 1 centimètre

et demi environ, parallèlement à lui-même, et que son extrémité interne se rapprochait un peu plus du rachis, la situation du bord obtus restant dans ce cas absolument invariable. (*Bull. Soc. Anat.*, 1899.)

6° *Déplacements physiologiques.* — Étudiés sur le cadavre par la méthode magnétique : par une boutonnière abdominale qu'on referme immédiatement après, on va à la recherche de la rate dans laquelle on enfonce complètement un aimant flexible, autant que possible dans la direction du hile; on dilate ensuite successivement l'estomac, le côlon, les poumons; dans chaque cas particulier la rate subit de légers déplacements qu'il est facile de déterminer en cherchant sur la paroi costale, à l'aide d'une boussole un peu spéciale, la situation de chaque pôle de l'aimant enfoncé dans la rate; le nombre des oscillations exécutées par l'aiguille de la boussole au niveau de chaque pôle de cet aimant, indique en outre la profondeur de celui-ci. (*Gaz. des Hôp.*, n° 145, 1897). Pour l'estomac, His avait déja démontré (*Archiv für Anat. und Entwick.*, 1878) que la face postérieure de ce viscère, en se dilatant, agrandit la fosse sur laquelle il repose en arrière, fosse principalement composée d'organes mobiles : foie en haut et à droite; pancréas en bas; rate en haut et à gauche, etc. Par conséquent, l'estomac en se dilatant devra également agrandir l'aire triangulaire comprise entre le pancréas, la rate et la capsule surrénale, aire dont nous avons déjà signalé la présence sur le versant supérieur de la face antérieure du rein; comme conséquence de cet agrandissement, la rate devra devenir plus oblique et tendre vers la

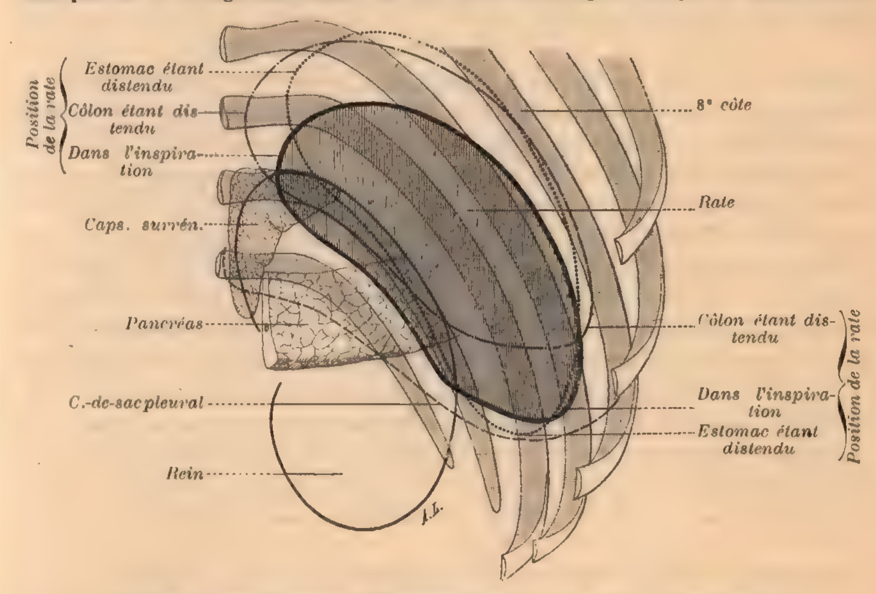


Fig. 481. — Déplacements physiologiques de la rate (fig. schématique).

direction verticale; en effet, l'estomac, en se dilatant, refoule en haut et en dehors son extrémité interne; d'autre part il refoule en bas la queue du pancréas rattachée à la portion inférieure de la rate par le ligament pancréatico-splénique qui doit ainsi attirer en bas et en dedans l'extrémité antérieure ou externe de ce dernier organe. Les deux extrémités de ce viscère se trouvant donc sollicitées chacune en sens inverse, la rate devra devenir plus oblique, en s'éloignant un peu du rachis. La méthode magnétique nous a appris en outre que, dans ce dernier cas, l'extrémité interne de la rate devenait également plus profonde par rapport à la paroi thoracique, c'est-à-dire, en un mot, plus antérieure. — Dans une inspiration profonde il se produit un peu l'inverse du phénomène que nous venons de décrire : l'extrémité supérieure du rein se porte légèrement en avant et s'abaisse de 1 centimètre; l'extrémité interne de la rate se porte aussi un peu en avant, mais s'abaisse de 1 centimètre et demi (Gerhardt); il en résulte une diminution d'étendue proportionnelle pour l'aire triangulaire comprise entre la rate, la capsule surrénale et le pancréas. Dans ce cas, l'extrémité interne de la rate s'écarte encore un peu du rachis, mais moins cependant que dans le cas de distension extrême de l'estomac; la rate s'abaisse surtout par son extrémité interne et tend à devenir horizontale, subissant, dit Gerhardt (*loc. cit.*)

un double mouvement de rotation . 1° autour de sa petite extrémité (extrémité antérieure); 2° autour de son axe longitudinal.

Distendons maintenant le gros intestin seul. Ce dernier organe s'insinuant entre la face basale de la rate et le bord externe du rein, tend à agrandir de plus en plus l'angle ouvert en dehors et en bas formé par ces deux organes; mais le rein étant peu mobile, c'est aux dépens de la rate que l'angle en question va s'agrandir. Comme conséquence, l'extrémité antérieure de la rate s'élèvera de la largeur de un ou même deux espaces intercostaux, et le grand axe de l'organe deviendra presque horizontal. C'est principalement dans ces cas de dilatation du côlon transverse que l'on voit l'extrémité interne de la rate se rapprocher de la colonne vertébrale jusqu'à se mettre en contact avec elle. Par conséquent, non seulement, en se dilatant le côlon transverse soulève la face basale de la rate et tend à donner à cet organe une position transversale, mais encore il le soulève en masse et le refoule du côté du rachis.

Dans aucun de ses mouvements la rate n'abandonne le rein.

Péritoine splénique. — Pour bien comprendre la disposition du péritoine autour de la rate, il est indispensable de posséder quelques notions embryologiques sur le développement du mésogastre postérieur qu'on trouvera fort bien décrit à l'article *Péritoine*.

Disposition du péritoine autour de la rate. — En tenant compte du développement du mésogastre postérieur, l'étude de la disposition du péritoine autour de la rate devient des plus simples. On ne saurait mieux se faire une idée de ce péritoine, tout au moins en ce qui concerne sa portion viscérale, qu'en le comparant à une bourse dont les cordons seraient liés autour du hile de la rate (Constantinesco); étirons en fente l'ouverture de cette bourse et insinuons entre les deux lèvres de la fente ainsi produite, le fond d'une poche qui ne pénètre dans l'intérieur de la bourse que jusqu'au niveau de la partie serrée par les cordons; nous aurons ainsi la représentation exacte du péritoine de la rate. La bourse représente le péritoine viscéral dérivé de la grande cavité péritonéale (péritoine externe des Allemands), et la poche, le péritoine dérivé de l'arrière-cavité des épiploons (péritoine interne des Allemands); les deux parois de la poche, en s'appliquant à la face interne de la portion de la bourse qui dépasse les cordons, représentent avec celle-ci : l'une, en avant, le ligament ou épiploon gastro-splénique; l'autre, en arrière, le ligament pancréatico-splénique.

Trajet. — Si l'on étudie le trajet du péritoine sur une coupe transversale passant au niveau du hile, en suivant d'abord d'avant en arrière la séreuse pariétale qui tapisse le diaphragme, on voit celle-ci (fig. 431) arrivée au niveau du rein, tapisser la gouttière que forme le bord externe de cet organe avec le muscle précédent, puis la face antérieure du rein jusque vers son milieu; de là se recourbant brusquement en avant et un peu en dehors, le feuillet précédent cessant d'être pariétal, mais n'étant cependant pas encore viscéral pour la rate, vient s'appliquer sur la face postérieure de la queue du pancréas, contre le feuillet postérieur de l'arrière-cavité des épiploons et en arrière des vaisseaux spléniques qu'il accompagne jusqu'au hile, formant ainsi le feuillet postérieur du ligament *pancréatico-splénique*. Arrivé au hile, ce feuillet se réfléchissant brusquement en arrière devient pour la rate feuillet viscéral; il s'applique donc intimement, d'abord contre la portion de la face gastrique de la rate comprise entre le hile et le bord interne, puis nous le voyons tapisser successivement : le bord interne de la rate, sa face rénale, son bord obtus et sa face diaphrag-

matique, son bord crénelé, et toute la portion de la face gastrique située en avant et au-dessus du hile. Parvenu jusqu'au hile, il se coude brusquement en avant et en dedans, en s'appliquant contre les vaisseaux courts qui se rendent à l'estomac; puis il abandonne la rate. A partir de ce point il se continue avec le feuillet antérieur gauche de l'épiploon *gastro-splénique*, en continuité lui-même avec le péritoine viscéral qui revêt la face antérieure de l'estomac. Tel est le trajet autour de la rate du péritoine faisant partie de la grande cavité péritonéale, autrement dit du péritoine externe des auteurs allemands, péritoine qui forme pour ainsi dire la totalité du revêtement séreux de l'organe. Sur les coupes transversales de sujets congelés passant au-dessus et au-dessous du hile, le péritoine viscéral de la rate, bien que dérivé du péritoine pariétal de la région splénique, ne présente aucune connexion ni avec ce dernier ni avec le péritoine viscéral des organes voisins (estomac, côlon): il existe alors tout autour de la rate une cavité virtuelle que rien n'interrompt sur aucun point; aussi est-ce sans la moindre difficulté qu'on enlève et qu'on remet en place le fragment de rate appartenant à une pareille coupe (Voir fig. 435.)

L'arrière-cavité des épiploons (péritoine interne des auteurs allemands) tapisse seulement le hile de la rate, et complète les deux replis péritonéaux que nous avons précédemment signalés. Le feuillet antérieur de l'arrière-cavité des épiploons, après avoir tapissé la face postérieure de l'estomac jusqu'à l'endroit où les vaisseaux courts abordent cet organe, c'est-à-dire jusqu'à son bord gauche, rencontre à ce niveau le feuillet antérieur gauche de l'épiploon gastro-splénique; s'appliquant contre ce feuillet et sur les vaisseaux courts, il se porte ainsi en dehors et en arrière jusqu'au hile de la rate, en formant le feuillet postérieur droit de l'*épiploon gastro-splénique*. — Au niveau du hile, ce feuillet se recourbe immédiatement au-devant des vaisseaux spléniques et se porte en dedans; il se continue alors avec le feuillet postérieur de l'arrière-cavité des épiploons, appliqué sur les vaisseaux spléniques, la queue du pancréas et le feuillet séreux pariétal qui s'étend de la face antérieure du rein au hile de la rate, en passant derrière le pancréas. Avec ce dernier feuillet séreux il forme le *ligament pancréatico-splénique* dont il constitue le feuillet antérieur. Au delà de cette région, en se portant toujours du côté droit, on le voit s'appliquer sur la face antérieure du pancréas et tapisser la paroi postérieure de l'arrière-cavité des épiploons.

Disposition au niveau du hile. — Quant à la disposition du péritoine splénique aux deux extrémités du hile, on pourra s'en faire une idée très exacte en étudiant avec soin la figure (436) empruntée à la thèse de Constantinesco. Ce dessin nous montre le feuillet antérieur du ligament pancréatico-splénique, s'unissant au feuillet postérieur de l'épiploon gastro-splénique, aux deux extrémités du hile de la rate, de manière à former là deux culs-de-sac : l'un supérieur, qui se continue avec la voûte de l'arrière-cavité des épiploons, laquelle va passer plus loin, en se portant vers le côté droit, en arrière de l'estomac, puis au-dessous du foie; l'autre inférieur, qui se continue en dedans avec le plancher de cette même cavité, plancher ou plutôt gouttière qui longe le bord inférieur du pancréas, et qui originairement a occupé un niveau beaucoup plus bas, quand les deux lames du grand épiploon n'étaient pas

encore soudées entre elles. Le feuillet antérieur du ligament pancréatico-splénique se continue donc avec le feuillet antérieur de la lame postérieure du grand épiploon; et le feuillet postérieur de l'épiploon gastro-splénique, avec le feuillet postérieur de la lame antérieure de ce même épiploon.

De même, le feuillet postérieur du ligament pancréatico-splénique, après avoir croisé la face postérieure du pancréas, va se continuer au-dessous de la partie inférieure du hile avec le feuillet antérieur de l'épiploon gastro-splénique. Plus en dedans ces deux feuillets se poursuivent : l'un dans le feuillet

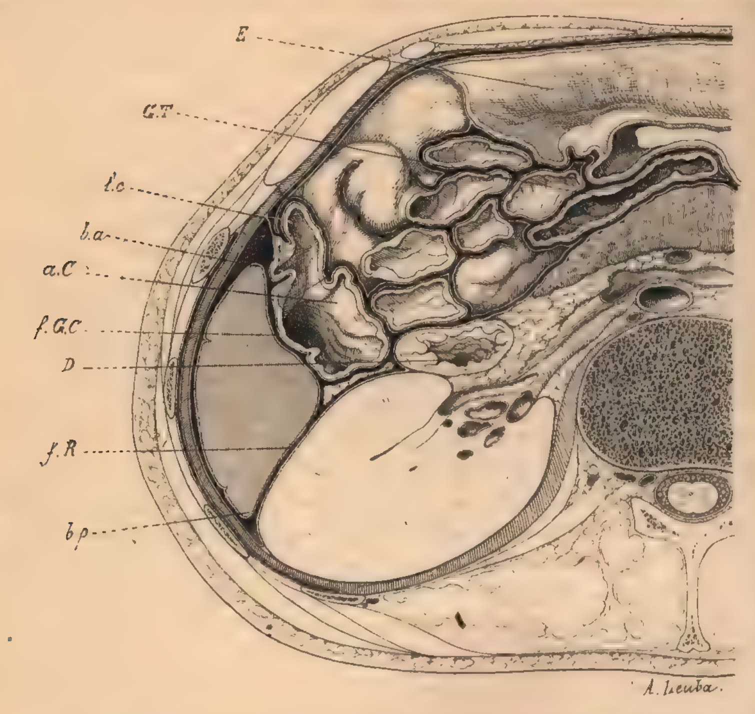


Fig. 482. — Coupe sur un sujet congelé passant par la partie inférieure de la première vertèbre lombaire (Constantinesco).

E., estomac. — *C. T.*, côlon transverse. — *l. c.*, ligament phréno-colique (partie supérieure). — *a. C.*, portion du côlon transverse comprise entre l'angle du côlon et le côlon descendant. — *D.*, duodénum. — *f. R.*, face rénale de la rate. — *b. a.*, son bord antérieur. — *b. p.*, son bord postérieur. — *f. G. C.*, sa face basale.

postérieur de la lame postérieure, et l'autre dans le feuillet antérieur de la lame antérieure du grand épiploon, se continuant encore directement l'un avec l'autre au niveau du bord inférieur de celui-ci. Comme le grand épiploon se soude chez l'adulte avec le feuillet supérieur du mésocôlon transverse, il résulte de la disposition que nous venons de décrire que le bord inférieur de l'épiploon gastro-splénique doit adhérer, à peu de distance de la rate, à la face supérieure du mésocôlon; et dans le cas où le hile atteint l'extrémité antérieure ou externe de la rate, l'adhérence se fait sur l'extrémité gauche du côlon transverse; il en résulte une petite bride épiploïque unissant directement à cet intestin l'extrémité de la rate : c'est le *ligament spléno-colique*.

Au-dessus de l'extrémité supéro-interne du hile, le feuillet antérieur gauche

de l'épiploon gastro-splénique et le feuillet postérieur du ligament pancréatico-splénique se rejoignent également et se continuent l'un avec l'autre. Il en résulte une sorte de repli péritonéal qui va se perdre dans le péritoine tapissant la capsule surrénale, le diaphragme et, sur un plan plus antérieur, la face antérieure du cardia et la région immédiatement adjacente de la grosse tubérosité de l'estomac; ce repli prend à ce niveau le nom de *ligament phréno-gastrique*. En se réfléchissant en avant sur le diaphragme, vers le bord antérieur de l'orifice cardiaque de ce muscle, il forme une sorte d'angle dièdre

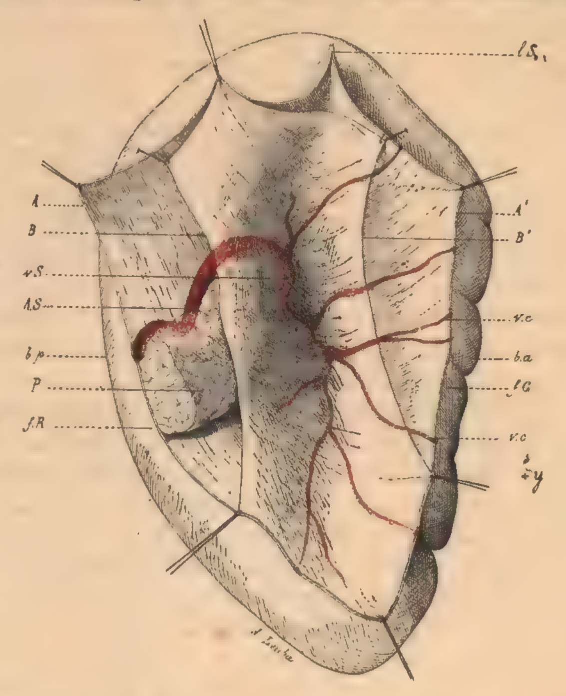


Fig. 483. — Disposition des ligaments de la rate sur sa face gastrique (Constantinesco).

A. A', feuillet péritonéal qui se continue avec le péritoine viscéral de la rate. — *B. B'*, feuillet de l'arrière-cavité des épiploons. — *v. s.*, branches de l'artère splénique *A. S.* — *P.*, queue du pancréas. — *v. c.*, vaisseaux courts. — *l. s.*, ligament suspenseur. — *f. G.*, face gastrique de la rate. — *f. R.*, sa face rénale. — *b. a.*, bord crénelé. — *b. p.*, bord obtus.

largement ouvert en avant, angle dont le niveau est bien plus élevé que celui de la voûte de l'arrière-cavité des épiploons en arrière de l'estomac.

Supposons maintenant que le hile arrive jusqu'à l'extrémité supéro-interne de la rate : le ligament phréno-gastrique s'étendra à gauche jusqu'à cette extrémité, et ainsi se trouvera formé le ligament *phréno-splénique* ou ligament suspenseur de la rate dont l'existence n'est pas constante.

Ce dernier ligament diffère du *ligament spléno-colique* en ce que celui-ci se trouve formé par le péritoine externe (terminologie allemande) et par le péritoine de l'arrière-cavité des épiploons (péritoine interne des Allemands); dans la constitution du *ligament phréno-splénique* au contraire, il n'entre exclusivement que du péritoine externe. En effet, le feuillet postérieur du ligament pancréatico-splénique en s'unissant, vers l'extrémité supéro-interne du hile, au feuillet antérieur gauche de l'épiploon gastro-splénique, forme avec celui-ci une espèce d'angle dièdre très aigu dans l'intérieur duquel s'applique la voûte

de l'arrière-cavité des épiploons tout près de la rate; mais à mesure qu'on s'éloigne de ce dernier viscère pour se porter vers le côté droit, l'arête de notre angle dièdre s'écarte de plus en plus de cette voûte qui vient s'appliquer sur la face postérieure de l'estomac bien au-dessous du cardia. En même temps, l'angle dièdre précédent devient de plus en plus ouvert pour cesser même complètement d'exister là où il va se continuer avec le ligament phréno-gastrique. Il en résulte que le péritoine interne (voûte de l'arrière-cavité) s'écartant de plus en plus du péritoine externe, ce dernier seul devra former le ligament phréno-splénique.

Ainsi l'ensemble de l'appareil ligamenteux de la rate inséré sur tout le pourtour du hile, pour s'étendre de là vers les organes voisins, se trouve limité en haut comme en bas par deux bords entièrement libres dans la grande cavité péritonéale; l'un supérieur se rend de l'extrémité supéro-interne du hile à la face antérieure du cardia et du diaphragme (lig. phréno-gastrique), prenant le nom, lorsque sa direction se continue avec celle du hile (rates dont le hile tient toute la longueur de la face gastrique) de *ligament phréno-splénique*; l'autre inférieur se rend de l'extrémité opposée du hile à la face supérieure du mésocôlon transverse et forme, lorsque le hile atteint l'extrémité inféro-externe de la rate, en continuant la direction de ce dernier vers le bas, le *ligament spléno-colique.*

Au niveau du hile de la rate, la portion du péritoine de l'arrière-cavité des épiploons qui forme le fond du cul-de-sac gauche de cette cavité ne s'applique pas directement sur la rate, mais en reste encore séparée par les vaisseaux spléniques et l'origine des vaisseaux courts; ceux-ci naissant habituellement à quelques millimètres du hile de la rate, soulèvent parfois en plis falciformes le péritoine de l'arrière-cavité (Bochdalek). Les intervalles compris dans l'écartement des vaisseaux précédents, dans l'espace laissé entre le fond du cul-de-sac gauche de l'arrière-cavité et la rate, sont comblés par des pelotons adipeux, quelques ganglions lymphatiques et parfois aussi de petites rates surnuméraires.

Ligaments. — Connaissant la manière dont sont formés les ligaments de la rate, nous aurons peu à insister sur leur description.

1° *Épiploon gastro-splénique.* — Constant : c'est une lame de 3 à 4 centimètres de largeur, possédant la même hauteur que le hile de la rate sur la lèvre antéro-supérieure duquel elle s'insère dans toute son étendue, pour venir d'autre part s'insérer à la portion correspondante de la grande courbure de l'estomac. Orienté, dans les cas de moyenne dilatation de l'estomac, dans le sens antéro-postérieur, il contient entre ses deux feuillets six à huit vaisseaux courts provenant de l'artère splénique avant sa pénétration dans le hile de la rate, et tout près de son bord inférieur, la gastro-épiploïque gauche, branche importante de cette même artère.

2° *Ligament pancréatico-splénique.* — Lame étendue de toute la lèvre postéro-inférieure du hile au péritoine pariétal qui recouvre de haut en bas : une portion du diaphragme située au-dessus du rein, la capsule surrénale et la face antérieure du rein gauche jusqu'à l'arête transversale de cette face répondant au bord inférieur du pancréas, c'est-à-dire jusqu'à l'insertion postérieure du mésocôlon transverse. Formé par le feuillet postérieur de l'arrière-cavité des épiploons en avant, et le feuillet du péritoine pariétal qui s'étend de la face antérieure du rein au hile de la rate en arrière, feuillets intimement accolés entre lesquels sont placés la queue du pancréas, les vaisseaux spléniques et quelques ganglions lymphatiques, il sert de pédicule vasculaire à la rate. Son étendue dans le sens transversal, entre son insertion pariétale et son insertion splénique, ne dépasse guère en moyenne 2 centimètres et demi chez l'adulte; mais il n'est pas rare de voir cette étendue atteindre 3 centimètres (Constantinesco) et même 5 ou 6 (Rogie, *Bull. Soc. anat.-chir.*, Lille, 1890). Enfin, dans un grand nombre de cas, il peut aussi faire défaut.

3° *Ligament suspenseur ou phréno-splénique.* — Inséré d'un côté à l'extrémité supéro-interne du hile, et d'un autre côté au péritoine diaphragma-

tique au niveau ou un peu au-dessous du cardia, ce ligament, qui manque environ 1 fois sur 2 (Constantinesco), se continue en bas avec les deux ligaments précédents. Jœssel décrit dans son épaisseur des faisceaux résistants de tissu fibreux, et Huschke y signale la présence d'un petit rameau de l'artère diaphragmatique inférieure gauche qui va se perdre dans les enveloppes de la rate.

4° *Ligament spléno-colique.* — Assez rare, il offre en général l'aspect graisseux du grand épiploon, et s'étend de l'extrémité inférieure de la rate au côlon transverse, à l'angle colique ou quelquefois au *ligament phréno-colique.*

Vaisseaux et nerfs. — 1° *Artère splénique.* — Cette artère, d'un calibre de 7 millimètres (Luschka) qui la rend comparable à l'artère humérale, est remarquable aussi par la longueur de son trajet (12 à 21 centimètres d'après Sappey); elle possède des parois très épaisses et décrit, chez les individus déjà âgés, de nombreuses flexuosités, tandis que chez l'enfant et un grand nombre d'adultes elle est ordinairement rectiligne. Née du tronc cœliaque, elle s'étend horizontalement de son origine vers le hile de la rate et occupe sur la face postérieure du pancréas une sorte de gouttière oblique en haut et en dehors. Dans cette portion de son trajet, elle abandonne de nombreuses branches au pancréas et à la face postérieure de l'estomac. Près de l'extrémité externe du pancréas, l'artère occupe le bord supérieur de ce dernier organe qu'elle franchit, pour passer sur sa face antérieure où elle se divise en gastro-épiploïque gauche et artère splénique proprement dite. Cette division se fait à 5 ou 6 millimètres du hile de la rate. La gastro-épiploïque gauche donne souvent elle-même, au moment où elle se détache de l'artère splénique, une branche importante à l'extrémité inférieure de la rate. Après avoir fourni la gastro-épiploïque gauche, l'artère, réduite de moitié environ, se partage en trois ou quatre branches volumineuses qui se dirigent vers le hile de la rate en s'écartant et se subdivisant à leur tour. De la partie moyenne de ces branches, ou de leur origine et dans certains cas plus rares du tronc même de la splénique, on voit naître des rameaux longs et grêles, au nombre ordinaire de 5 ou 6 qui les accompagnent jusqu'à la rate (Sappey), mais qui, parvenus à la scissure du viscère, se réfléchissent de dehors en dedans et viennent se loger entre les deux feuillets de l'épiploon gastro-splénique pour aller se distribuer à la grosse tubérosité de l'estomac : ce sont les *vaisseaux courts.* Dans la dernière partie de son trajet, c'est-à-dire depuis le point où l'artère croise le bord supérieur du pancréas pour passer sur sa face antérieure, jusqu'au hile de la rate, l'artère splénique et ses branches se trouvent comprises, d'abord entre la face antérieure de l'extrémité externe du pancréas et le feuillet postérieur de l'arrière-cavité des épiploons, puis entre les deux feuillets du ligament pancréatico-splénique.

Les trois ou quatre grosses branches destinées à la rate s'étant elles-mêmes subdivisées, on voit, au niveau de la scissure du viscère, pénétrer dans les fossettes vasculaires du hile, de dix à quinze branches plus petites qui se placent sur un plan antérieur à celui occupé par les veines correspondantes : les plus inférieures seules se placent quelquefois en arrière des divisions veineuses ou immédiatement au-dessus.

[PICOU.]

Nous avons déjà suffisamment insisté sur la disposition des fossettes vasculaires du hile de la rate pour n'avoir plus à y revenir maintenant.

2° *Veine splénique.* — Au niveau du hile de la rate, les rameaux veineux dont la réunion formera le tronc de la veine splénique sont en nombre égal à celui des rameaux artériels auxquels ils sont ordinairement accolés sur un plan postérieur. Entre le hile et la face antérieure de l'extrémité externe du pancréas, le tronc de la veine splénique, formé par la réunion de branches veineuses correspondant aux branches artérielles de l'artère, présente les mêmes rapports que celle-ci. Son calibre est le double de celui de l'artère, au-dessous de laquelle elle vient se placer sur la face postérieure du pancréas, en se creusant dans cette glande une gouttière sous-jacente et d'abord parallèle à celle de l'artère. En dedans artère et veine se séparent, celle-ci s'infléchissant beaucoup plus que l'artère pour venir finalement se jeter dans le tronc de la veine porte, après avoir reçu la veine mésentérique inférieure.

3° *Vaisseaux lymphatiques.* — Signalés pour la première fois par Vesling, puis injectés par Ruysch et par Mascagni, les lymphatiques de la rate se divisent en superficiels et profonds. — Les superficiels, qui ont été injectés chez l'homme par Robin et Legros, sont rares dans l'espèce humaine; ils sont, au contraire, très développés chez les ruminants et le cheval où ils forment un réseau abondant dont les troncs sont munis de valvules. Ces lymphatiques superficiels se trouvent situés entre le péritoine viscéral et la capsule fibreuse de la rate. Ils sont reliés au réseau lymphatique profond par des anastomoses qui traversent la capsule fibreuse. Les vaisseaux lymphatiques profonds sortent au niveau du hile de la rate, au nombre de 6 à 8, en accompagnant les veines. Ils cheminent avec celles-ci dans le ligament pancréatico-splénique et se jettent presque aussitôt dans les ganglions situés sur la queue du pancréas.

4° *Nerfs.* — Les nerfs de la rate, bien étudiés par Ecker, Kölliker, Langwagen, Rattone, Fusari, Téchoutkine (*Nouv. de l'Ac. méd. milit. impér.*, Saint-Pétersbourg, avril 1903), composés presque entièrement de fibrilles sans myéline, émanent du plexus solaire. Ils s'en détachent en accompagnant l'artère splénique à laquelle ils forment une gaine comparable à celle que le même plexus fournit aux autres branches de tronc cœliaque. Cette gaine, après avoir fourni de fines divisions au pancréas et à l'estomac, se divise en un certain nombre de filets qui accompagnent les branches de l'artère sans affecter de nouveau autour de celles-ci la disposition plexiforme qu'on observe autour du tronc principal. Chaque branche de l'artère splénique se trouve accompagnée d'un ou deux de ces filets nerveux qui pénètrent dans la rate en même temps que celle-ci.

Arrivés dans l'épaisseur de la rate, les rameaux nerveux se divisent et se subdivisent, les uns en suivant le trajet des vaisseaux; les autres en cheminant isolément. Au cours de leur trajet, ils s'entrecroisent diversement entre eux, de façon à former au sein de la pulpe splénique un plexus à filaments singulièrement entrelacés, mais ne présentant que rarement de véritables anastomoses (Fusari). La plus grande partie de ces filaments se distribue soit aux parois des vaisseaux, soit à la capsule de l'organe, aux cloisons interstitielles qui en émanent, ainsi qu'aux trabécules qui se détachent de celles-ci.

D'une manière générale, l'étude des nerfs de la rate chez les animaux conduit à cette conclusion qu'il existe dans cet organe « des fibres nerveuses de deux espèces : les unes destinées à innerver les éléments musculaires dans la capsule et dans les trabécules, les autres à innerver les vaisseaux sanguins ». (Téchoutkine.)

CHAPITRE II

STRUCTURE DE LA RATE

Par E. LAGUESSE

La rate est un organe qui, par sa structure, appartient plutôt à l'appareil circulatoire sanguin qu'à l'appareil digestif, auquel la rattachent ses rapports. Son enveloppe est presque lisse, légèrement chagrinée; son tissu est d'une consistance toute spéciale, à la fois très mou et très friable, d'une couleur lie de vin caractéristique, d'une structure à part : *tissu splénique*.

Dans la rate de tous les Vertébrés on retrouve cinq éléments constituants essentiels :

1° Une *capsule fibreuse* enveloppante;

2° De la *pulpe rouge*, ou pulpe splénique, dite encore boue splénique à cause de la facilité avec laquelle elle se ramollit;

3° De la *pulpe blanche*, sous forme de traînées et d'îlots;

4° Des *artères*, très abondantes;

5° Des *veines*, plus abondantes encore.

La structure, les rapports entre eux de ces divers éléments, sont choses délicates, dont il est difficile de se rendre compte d'emblée chez l'homme et les autres mammifères, où bien des points essentiels sont encore en discussion.

Pour arriver à une idée un peu nette de l'organe, il est indispensable de s'y prendre en deux temps, de l'étudier sommairement chez les Vertébrés inférieurs (poissons, amphibiens), où cette structure et ces rapports, tout en restant les mêmes dans les grandes lignes, sont au maximum de netteté, de simplicité, et mieux connus, et d'aborder seulement ensuite le tissu plus complexe de l'homme et des mammifères.

LA RATE CHEZ LES VERTÉBRÉS INFÉRIEURS (SÉLACIENS)

Prenons pour type la rate des poissons cartilagineux ou sélaciens. Nulle part, chez les Vertébrés, la rate n'est un organe fatalement unique, issu d'un seul bourgeon en un point bien limité. C'est à l'origine un simple amas de mésenchyme, dans l'épaisseur du mésogastre ou du mésoduodénum, en contact immédiat avec la veine porte ou ses branches gastro-pancréatico-duodénales. Bien qu'en général il y ait un lieu d'élection plus précis pour chaque espèce, partout où il y a de ces branches on peut voir apparaître, soit une rate unique, soit d'emblée plusieurs rates, souvent une grosse et plusieurs petites. Ce dernier cas se rencontre chez l'homme plus fréquemment encore qu'on ne le croit, mais les petites rates accessoires, du volume d'un grain de chènevis à celui d'un pois ou d'une noisette, disséminées sur les branches des vaisseaux spléniques ou des vaisseaux droits, enfouies dans la graisse, passent souvent inaperçues. On sait qu'Albrecht (V. p. 835) en a compté une fois environ 400. C'est normalement que, chez plusieurs espèces de sélaciens, la rate se présente ainsi à l'état divisé, égrenée en une infinité de petites perles rouges complètement séparées, saillantes sur le mésogastre. Chez le Carcharias glaucus on en compte près de 2000.

Le lobule splénique. — Chacune de ces sphérules (parmi les plus petites au moins) représente un véritable *lobule splénique schématique*, une unité parfaitement caractérisée, avec ses éléments disposés dans un ordre constant dont nous retrouverons trace chez tous les Vertébrés (fig. 484) : autour la capsule fibreuse, en continuité avec le tissu du mésogastre; au milieu une artériole centrale, pénétrant par le hile, et montant dans l'axe en se ramifiant. Les veines sont multiples; une centrale accompagne un certain temps l'artère; mais la plupart sont au contraire périphériques; dans la capsule même, vers sa face interne, elles forment un réseau excessivement riche qui enserre l'organe. De ce plexus veineux périphérique partent de courtes branches pénétrantes, dont les rameaux se dirigent audevant de ceux de l'artère. L'espace intermédiaire est rempli par les deux *pulpes* : *la blanche*, centrale, forme comme une gaine très épaisse au tronc artériel et à ses branches; *la rouge* remplit tout le reste. Par places, chez d'autres espèces (Lamna), plusieurs lobules se soudent, mais restent encore distincts par la présence d'autant de mamelons superficiels, et surtout par la structure interne : c'est une transition à l'organe massif.

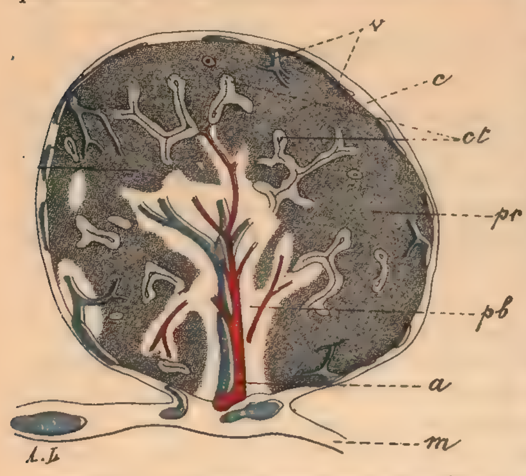


FIG. 484. — Le lobule splénique schématique chez les sélaciens (Carcharias).

m, mésogastre. — *c*, capsule. — *a*, artère. — *v*, *v*, *v*, veines. — *ct*, corps terminaux de Pouchet. — *pr*, pulpe rouge. — *pb*, pulpe blanche.

a) ***Pulpe rouge***. — Elle est constituée par une charpente réticulée contenant dans ses mailles des éléments libres. Cette *charpente*, facile à mettre en évidence par le pinceautage ou le secouage des coupes, est une variété de *tissu conjonctif réticulé*, formée presque uniquement de cellules étoilées, très ramifiées, anastomosées entre elles. Le noyau de ces éléments peut manquer; le corps est formé, partiellement au moins, d'une substance homogène très réfringente et résistante, analogue à celles des lamelles endothéliales (rapprochement déjà fait par Kœlliker). Souvent donc on se trouve en face d'un réticulum hyalin, qui, sur de larges espaces (Acanthias), semble formé uniquement de fibrilles anastomosées. L'absence de gélatine après coction prouve que ces *trabécules* ne sont pas des fibres collagènes, des fibres conjonctives au sens ordinaire du mot. Le développement y montre chez l'embryon, à l'origine, de larges cellules granuleuses, dont on voit peu à peu les prolongements se ramifier de plus en plus, perdre leurs granules, se transformer en filaments hyalins, réfringents, le corps s'étirer et subir la même métamorphose, le noyau disparaître (Acanthias)[1]. Dans certaines trabécules pourtant, au voisinage

1. Recherches sur le développement de la rate chez les poissons. *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1890.

surtout de la capsule et des vaisseaux, se développent aussi aux dépens de la cellule, mais indirectement, quelques fibres conjonctives et élastiques.

Les *éléments contenus* représentent un mélange tout à fait spécifique de globules du sang adultes, hématies et leucocytes, avec des *cellules sanguines mères* et des *hématoblastes*. Les premières sont de petites cellules rondes, constituées par un noyau à réticulum chromatique très net, entouré d'une couche protoplasmique infiniment mince, difficile à voir, souvent épaissie en calotte sur un point. Ce sont les *noyaux d'origine* de *G. Pouchet*. Bien que celui-ci ait spécifié que ce sont des cellules complètes, on confond encore souvent sa conception avec celle de *Ch. Robin*, qui les considérait comme des noyaux libres (épithélium nucléaire); nous emploierons donc de préférence l'expression de *cellules mères* (H.-F. Muller). Les *hématoblastes* ou érythroblastes (signalés par Vulpian, étudiés par Pouchet, Hayem, Malassez chez les amphibiens, par Pouchet, Phisalix chez les sélaciens, par Bizzozero, Eberth... sous le nom de plaquettes à noyaux), sont des éléments nucléés, généralement aplatis à la façon des hématies, mais incolores, moins volumineux, particulièrement remarquables par leur altérabilité spéciale, leurs propriétés adhésives, et leur rôle dans la coagulation (Hayem). Pouchet, Hayem, ont montré que les hématoblastes se transforment en hématies; Pouchet, que, dans la rate des poissons et des amphibiens, les noyaux d'origine (ou cellules mères), souche commune, deviennent les uns des leucocytes, les autres des hématoblastes, puis des hématies.

On a cru longtemps que les érythroblastes, pour devenir hématies, devaient passer fatalement par la forme en navette aplatie et à propriétés adhésives, considérée par Hayem comme le seul véritable hématoblaste. On s'est convaincu aujourd'hui que dans les rénovations rapides du sang (après saignée ou jeûne prolongé) ce n'est aucunement un stade nécessaire. Pour Dekhuysen c'est une variété de globules spéciale (thrombocytes), destinée à assurer la coagulation du sang dès qu'il quitte les vaisseaux. Pour Jolly, ce sont des hématies transformées, arrêtées dans leur évolution.



Fig. 485. — Terminaison d'une veine (v) dans le réticulum pulpaire chez les sélaciens (Ange). t, trabécules du réticulum. — o, orifices criblant la paroi veineuse pa.

b) **Pulpe blanche**. — La pulpe blanche est formée des mêmes éléments, réticulum et contenu, avec cette différence que celui-ci est réduit aux seules cellules mères, les éléments du sang ne pénétrant pas jusque-là, la transformation hématoblastique n'y ayant pas lieu davantage. Le tissu est très analogue au tissu adénoïde des follicules clos. Sur les bords il passe insensiblement à celui de la pulpe rouge, sans limite bien tranchée. Les fibres conjonctives y sont assez abondantes.

c) **Vaisseaux sanguins**. — Fait capital, une injection poussée par les vaisseaux sanguins, quels qu'ils soient, remplit le réseau de la pulpe rouge

instantanément : artères et veines viennent s'y ouvrir à plein canal. Du côté des *veines*, la chose est des plus nettes. Sur les veinules de 30 à 40 μ, à tunique mince (fig. 485), on voit apparaître de petits orifices, bientôt de plus en plus nombreux et de plus en plus larges, si bien que la paroi ajourée finit par disparaître en se confondant graduellement avec le réticulum. Aux fines *artérioles* font suite des *capillaires*, qui, après un trajet assez court, s'ouvrent tout à coup dans une maille. Ils sont entourés d'un épais manchon formé par le réticulum condensé : *corps terminaux artériels de Pouchet* (sélaciens). Le sang arrive donc par l'artère centrale; dirigé vers la périphérie par ses rameaux radiés et les capillaires qui leur font suite, il tombe dans les mailles du réseau où il se fraye passage, par traînées irrégulières, comme l'eau d'un ruisseau presque tari entre les cailloux de son lit (Frey), jusqu'aux orifices veineux périphériques, largement ouverts en entonnoir, et à parois cribriformes. L'ensemble de la pulpe rouge est un vaste sinus ou espace sanguin cloisonné, une sorte d'angiome caverneux. Cette circulation anormale du sang à travers les mailles du tissu conjonctif, la présence de deux pulpes différentes, sont des faits au moins singuliers dont seule peut nous rendre compte l'histogénie, qui nous a déjà expliqué la constitution du réseau.

d) ***Histogénie***. — C'est surtout chez les poissons osseux qu'elle est démonstrative au début. La rate apparaît, chez la truite, sous forme d'une petite masse de mésenchyme uniquement constituée de cellules polyédriques serrées, au contact immédiat de la paroi de la veine porte encore réduite à un simple endothélium : c'est l'*éminence splénique*. Parmi les cellules constituantes, les unes deviennent étoilées, et s'anastomosent par leurs pointes pour constituer le *réticulum* de la pulpe. Les autres tendent à s'arrondir, et restent emprisonnées dans les mailles ainsi formées. Ce sont les *cellules mères* (noyaux d'origine), les futurs éléments libres de la pulpe, destinés à se transformer peu à peu, les uns en leucocytes, les autres en hématies, en passant par un stade hématoblaste plus ou moins net. La transformation commence dès l'apparition de l'éminence splénique, par la mise en liberté, dans les mailles voisines de la veine, de leucocytes, puis bientôt d'hématies. Ces éléments tombent dans le vaisseau d'autant plus facilement que la paroi endothéliale de celui-ci a temporairement disparu dans la région splénique. Dès son apparition, la rate est nettement un organe hématopoiétique.

La *différenciation des deux pulpes* n'a pas d'autre origine. Au début, la rate, incolore, est entièrement formée de *pulpe blanche*, dense, serrée, imperméable au sang, privée de vaisseaux. Par suite de la mise en liberté de leucocytes et d'hématies, un certain nombre de mailles se vident et se laissent envahir par le sang refluant de la veine, auquel s'ajouteront bientôt les hématies formées sur place. L'ensemble des mailles occupées par des globules du sang mélangés à des éléments en transformation n'est autre chose que la *pulpe rouge*. L'existence de celle-ci est donc connexe à la formation du sang par la rate. Elle se constitue par une sorte de processus de cavernisation, mais tout différent de celui décrit par M. Ranvier dans les ganglions lymphatiques. D'abord peu étendue, la pulpe rouge envahit rapidement la majeure partie de la rate, ne laissant chez l'adulte, autour des artères, qu'une réserve de *pulpe blanche*, c'est-à-dire de cellules mères proliférant par division directe, et indispensable à la reproduction des éléments. Cette réserve tend elle-même à disparaître chez les sujets vieux.

La *formation des veines* est un phénomène secondaire. Si l'organe restait réduit à une mince couche périveineuse, directement, des mailles du réseau, les globules blancs et rouges produits pourraient continuer à tomber dans la veine porte (ou plutôt sous-intestinale), sans que le besoin de veines propres se fît sentir. Mais il n'en est rien, la rate s'accroît de façon à former une masse volumineuse. Il est donc nécessaire qu'aux dépens de files, de séries de mailles de la pulpe rouge, s'isolant du reste par une paroi de plus en plus complète, se forment des trajets, des canaux plus réguliers, pour aller drainer les nouveaux éléments produits jusque dans les profondeurs de l'organe. C'est ainsi, en effet, que se constituent les veines, par une simple régularisation de files de mailles de la pulpe ouge, dont les trabécules limitantes s'ordonnent en une série d'anneaux, autour d'un axe commun, s'élargissent peu à peu, de filiformes deviennent membraneuses, et se fusionnent pour former la paroi veineuse. Aussi (chez le fœtus d'Acanthias surtout) pendant très long-

temps les petites veines ont un parcours très irrégulier, et sont criblées de trous. Aussi retrouvons-nous jusque chez l'adulte ces trous vers l'extrémité de la veine, dont la paroi criblée devient graduellement partie intégrante du réseau.

Les *artères* se développent tardivement, bien après les veines, par des pointes d'accroissement qui viennent s'ouvrir dans certaines mailles de la pulpe, et alors seulement s'établit dans l'organe une véritable circulation.

Schéma de la rate. — La cellule endothéliale des premiers vaisseaux et le globule sanguin ayant une origine commune, nous pouvons, dans l'éminence splénique, admettre la continuité, l'équivalence de l'endothélium persistant de la veine porte avec les amas de cellules mères. L'éminence tout entière nous apparaît alors comme un amas de véritables *îlots de Wolf*, ramifiés et anastomosés dans tous les plans (non plus dans un seul comme dans l'aire vasculaire du poulet), et destinés à se dissocier complètement pour donner du sang ; une réserve de ces îlots persistant jusque chez l'adulte (pulpe blanche). Le réseau qu'ils forment serait si serré qu'entre deux capillaires pleins voisins on ne trouverait plus qu'une cellule, la cellule du réseau, représentant la paroi commune, ou plutôt le tissu conjonctif interposé. Cette cellule revêt ici les caractères de l'élément endothélial qu'elle remplace, et dont elle est obligée de jouer le rôle (tous les éléments du capillaire plein s'étant transformés en globules). Elle n'en diffère que par sa forme étoilée, ramifiée. C'est du tissu conjonctif modifié, adapté à la fonction endothéliale. La figure 486, qui résume ces données, est un schéma de la rate réduite à sa plus simple expression.

Fig. 486. — Schéma de la rate.

cp, pulpe blanche formée de capillaires pleins anastomosés (*an*), constitués par des cellules mères serrées, état primitif. — *b*, ces cellules se dissociant pour tomber dans une veine *V*. — *en*, son endothélium. — *r*, réticulum en continuité avec la paroi conjonctive de la veine. — *Pr*, mailles qui, par la chute des cellules mères et l'invasion du sang, sont devenues pulpe rouge. — *A*, artère.

LA RATE CHEZ L'HOMME

Chez l'homme et chez les autres mammifères, on retrouve facilement, sur une coupe d'ensemble, les divers éléments constituants que nous venons d'étudier : l'enveloppe, les deux pulpes, les artères et les veines. Seulement il faut ajouter de suite quelques caractères distinctifs essentiels. De la capsule émanent de nombreux tractus conjonctifs cloisonnant l'organe et formant charpente. Ces *travées* grossières, visibles à l'œil nu, sont des pièces de soutien surajoutées, et qu'il ne faut pas confondre avec les *trabécules*, éléments du réticulum splénique. La *pulpe rouge* ou boue splénique semble d'abord remplir tout l'espace laissé libre par ces travées et les vaisseaux. Pourtant, chez les sujets jeunes au moins, on aperçoit cette masse rouge violacé piquetée de points blancs, appelés depuis longtemps *corpuscules de Malpighi*, du nom de l'auteur qui attira l'attention sur eux. C'est à l'ensemble de ces corpuscules et des minces traînées qui les relient entre eux, dites *gaines lymphoïdes* ou lymphatiques des artères, qu'il convient d'appliquer ici le nom de *pulpe blanche*, parce que ces parties correspondent à la pulpe blanche abondante des Vertébrés inférieurs, et ne sont que le reste de celle de l'embryon également très développée. Enfin, les *veinules* sont infiniment plus nombreuses que chez les Vertébrés

[*LAGUESSE.*]

inférieurs, et forment ici un réseau serré ayant des caractères spéciaux.

Reprenons successivement les différentes parties.

1. **Membrane d'enveloppe et travées grossières.** — La membrane d'enveloppe est double ici, constituée par une *capsule propre* ou *fibreuse*, et par l'*enveloppe séreuse* péritonéale. Les deux membranes, lâchement unies chez les ruminants, sont minces et très adhérentes chez l'homme, où elles se confondent presque, sauf au niveau du hile. Le péritoine a sa structure normale. La capsule propre est une tunique fibreuse, ou plutôt fibro-élastique. Les fibres lisses, très abondantes chez beaucoup d'animaux (chien notamment, contractilité très marquée par la strychnine, les courants induits), sont clairsemées chez l'homme. Au niveau du hile, la capsule se réfléchit sur les vaisseaux pour les engainer, à la façon d'un arbre creux, ramifié comme eux. La portion réfléchie est dite capsule de Malpighi, et analogue à la capsule de Glisson du foie. Chaque gaine renferme une artère et une veine, généralement accompagnées de deux lymphatiques anastomosés. Les *travées* émanent, les unes de la face interne de la capsule, les autres de la capsule réfléchie, et se rejoignent en formant un réseau de fines poutrelles. Les mailles interceptées par leurs anastomoses, et dont le diamètre varie de 1 à 5 millimètres, sont les aréoles ou cellules de la rate (Malpighi), communiquant toutes entre elles. On les met bien en évidence par l'hydrotomie suivie d'insufflation et de dessiccation. Émanées de la capsule, les *travées* ont la même structure fibreuse (Leuwenhœck) ou plutôt fibro-élastique, avec quelques fibres lisses (les travées minces et les fibres musculaires étant très abondantes chez certains animaux, le bœuf par exemple). Les *travées* diffèrent donc essentiellement des *trabécules* du réticulum : il importe de ne pas employer indifféremment ces deux termes l'un pour l'autre.

2. **Pulpe rouge (pulpe ou boue splénique).** — La pulpe splénique remplit toutes les aréoles, mais au lieu de former une masse continue, elle est ici, sur les coupes, divisée en *cordons* séparés par des veinules (fig. 490). Pour les anciens, c'était du sang en nature, ou à peine modifié. Nous y retrouvons des éléments libres contenus dans les mailles d'un réticulum formant charpente (découvert par Tigri, 1847). Celui-ci est identique à celui des Vertébrés inférieurs, mais à cellules beaucoup plus petites, avec prolongements encore plus ramifiés et anastomosés, formant un chevelu très délicat imprégnable par la méthode de Golgi (fibres grillagées d'Oppel, 1891). Chez le fœtus (mouton, homme) on le voit aussi, au début, formé de cellules granuleuses ramifiées et anastomosées, peu à peu modifiées. Billroth, Kœlliker, Robin, His, Frey, etc., ont défendu depuis longtemps cette constitution cellulaire du réseau. Il faut ajouter pourtant que Cornil et Ranvier, Siredey, Phisalix, W. Carlier,... le comprennent autrement, et lui appliquent la description générale du tissu réticulé telle qu'elle a été donnée par Ranvier dans les ganglions lymphatiques : fibres conjonctives entrecroisées avec cellules plates à la surface. Robin et Legros, Cadiat, Denys, admettent même un endothélium continu. Siegfried (1892) a montré que le tissu réticulé n'est pas constitué par des fibres collagènes mais par une substance protéique spéciale qu'il a nommée *réticuline*. La petite quantité de substance collagène qu'on retire s'explique par la présence des travées,

des vaisseaux, etc.... Les méthodes nouvelles de coloration spécifique de la fibre conjonctive (Van Gieson), et de digestion artificielle (Mall, Hœhl, 1897, Lehrell, 1903), ont permis de trouver ces fibres plus nombreuses qu'on ne le croyait, mais confirment que la plupart des trabécules du réseau ont des réactions spéciales plus ou moins différentes de celles du collagène, et aussi de celle des éléments élastiques. Quelques auteurs les considèrent comme des fibres d'une nature tout à fait particulière. Pour bien marquer qu'elles ne sont que des cellules et prolongements cellulaires transformés, densifiés, il conviendrait au moins, pour éviter toute confusion avec la fibre collagène, de les nommer cyto-fibres.

Parmi les éléments contenus dominent les *cellules mères* ou *noyaux d'origine de Pouchet* (considérées par de nombreux auteurs comme des *lymphocytes*), mélangées à des hématies et à des leucocytes mono- et polynucléaires abondants (les premiers surtout). Mais on y trouve également : 1° des cellules contenant, soit des globules rouges en voie de destruction (Kœlliker), soit des dérivés hémoglobiques (Remak, Robin, Foa); — 2° des hématoblastes de Neumann et Bizzozero, c'est-à-dire de petites cellules nucléées, jaunâtres, légèrement teintées d'hémoglobine, qui pour ces auteurs, pour Kœlliker, etc., seraient des hématies en formation; — 3° de gros éléments à noyaux bourgeonnants ou multiples; — 4° des hématoblastes de Hayem ou plaquettes sanguines, etc. Ces trois derniers éléments abondent surtout chez le fœtus et le jeune.

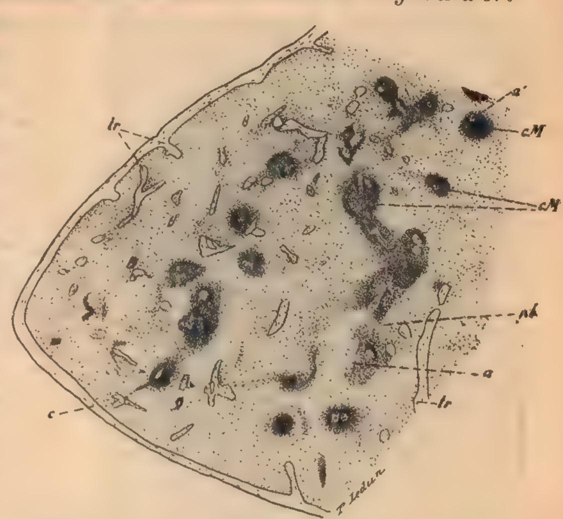


Fig. 487. — Coupe de rate humaine (supplicié), vue à un très faible grossissement.

c, capsule. — *tr*, travées : les plus grosses sont trouées d'une veine. — *a*, *a'*, artères. Sur la pulpe rouge, formant fond, se détachent d'épaisses gaines artérielles de pulpe blanche *pb*, renflées par places en corpuscules de Malpighi, *cM*. Dans la traînée principale *pb*, on revoit plusieurs fois en coupe longitudinale ou oblique la même artériole.

Leur rôle est encore mal établi, la question de l'origine du sang n'étant pas encore tranchée chez les animaux à hématies non nucléées (mammifères). On admet généralement la destruction d'hématies dans la rate; on admet généralement aussi le rôle hématopoiétique, au moins dans le jeune âge. Parmi les expériences nombreuses, celles de Picard et Malassez notamment, et de Gregorescu, montrent que toutes les fois qu'il y a ralentissement du cours du sang dans la veine splénique, ou stase, le nombre de globules rouges et blancs augmente sensiblement. Or cette stase a lieu normalement à chaque digestion, vers la 3e heure. Il est donc vraisemblable que là aussi, mais par un mode encore mal déterminé, les cellules mères peuvent, dans une certaine mesure, être la souche de globules blancs et de globules rouges. Mais la moelle des os semble en fournir bien davantage chez l'adulte. La rate est en outre un organe phagocytaire au premier chef.

A ce point de vue, Dominici (1900) appelle particulièrement l'attention sur les premiers éléments, dont la plupart seraient pour lui des *macrophages* de Metchnikoff, à protoplasme transparent, à noyau vésiculeux très clair, arrondi, uninucléolé, et dériveraient de certains grands mononucléaires. Ils sont à l'état d'activité surtout dans les veinules où ils sont bourrés de débris de globules variés et de « corps tingibles » de Flemming-Benda. Ils caractérisent le rôle destructeur de la Rate. Elle serait en outre lymphopoiétique, fabri-

[*LAGUESSE.*]

quant des mononucléaires. Mais Dominici s'élève contre la conception d'Ehrlich, de Metchnikoff, qui opposent le ganglion lymphatique et la rate, dits de structure lymphoïde (possédant les fonctions lymphopoiétique, hémolytique et leucolytique), à la moelle des os dite de structure myéloïde, et possédant la fonction hématopoiétique proprement dite (fabrication d'hématies) et leucopoiétique. Il montre qu'on peut facilement provoquer (si toutefois elle manque totalement à l'état normal, ce dont nous doutons) la fabrication évidente d'hématies nucléées dans la rate, y faire apparaître la structure myéloïde, alors qu'on peut inversement faire devenir la moelle lymphoïde. Cela rétablit l'unité des organes hématopoiétiques simplement spécialisés chacun d'ordinaire plutôt dans telle variété d'hémopoièse que dans telle autre.

3. **Pulpe blanche.** — Sur les rates de vieillard, souvent même sur les rates d'adultes, on ne distingue à l'œil nu que de la pulpe rouge, et l'on a pu écrire (J. Müller, 1834) que les corpuscutes de Malpighi se trouvent rarement chez l'homme. Disons simplement que, sur les rates d'autopsie, ils sont souvent absents ou atrophiés, difficiles à voir. Pourtant, chez les adultes qui n'ont pas succombé à une longue maladie, on distingue généralement sur le fond rouge violacé un piqueté blanc formé par de petites taches arrondies de un quart de millimètre à un millimètre et demi. Chez les hommes sains de dix-huit à vingt-huit ans (suppliciés), ces taches sont plus abondantes, plus larges et mieux marquées; elles le sont davantage encore chez l'enfant et chez le fœtus. Elles représentent la coupe de petits corpuscules sphériques ou ovoïdes, les *corpuscules de Malpighi*, appendus aux artérioles (Malpighi). Longtemps on les crut isolés. On avait bien vu d'autre part, autour des petites artères, une gaine adventice très développée. Mais c'est en 1834 seulement que Johannès Müller émit l'idée que les corpuscules sont de simples renflements de cette gaine. Cette idée fut développée surtout par Henle : l'adventice des artérioles serait une gaine lymphoïde (Leydig, Remak), siège d'infiltration, d'accumulation de cellules lymphatiques; les corpuscules ne sont que des renflements locaux de ce tissu, formant des sortes de follicules clos. Chez certains mammifères, chez la taupe et le cobaye par exemple (W. Müller, 1865), la gaine lymphoïde est très large et relie nettement entre eux les corpuscules de Malpighi, qui en représentent des points à peine renflés. On retrouve le fait avec la même netteté dans l'espèce humaine en s'adressant à de jeunes sujets (fig. 487), et surtout à l'enfant et au fœtus. Chez l'embryon (mouton, homme), la rate est à l'origine et pendant assez longtemps complètement incolore, complètement formée de pulpe blanche. Puis, à mesure que la pulpe rouge se développe, la première recule, formant aux artères une gaine, d'abord très large, analogue à la pulpe blanche des Vertébrés inférieurs,



Fig. 488. — Injection artérielle d'une rate d'agneau. Radiographie de M. le professeur Charpy.

puis de plus en plus étroite, et dont il ne reste finalement que la gaine lymphoïde des auteurs avec ses renflements, les corpuscules de Malpighi, réserve chez l'adulte de tissu splénique embryonnaire, de cellules mères. Mais peu à peu cette réserve diminue et peut disparaître complètement; c'est, comme l'a établi Pilliet (1892), un des caractères de la *rate sénile*.

Les corpuscules de Malpighi ont la structure de la pulpe blanche des Vertébrés inférieurs : même réticulum très peu serré au centre, riche en fibres par places, avec, comme éléments contenus, presque uniquement des cellules mères et aussi des macrophages. Ils possèdent de fins vaisseaux capillaires (Kölliker, 1852) nés de leur artère, et qui à leur périphérie passent dans la pulpe rouge, où ils se perdent bientôt. On leur a décrit autrefois une membrane d'enveloppe ou un sinus lymphatique (Robin et Legros) à la façon des follicules clos. Ils n'ont en réalité ni l'un ni l'autre, et leur tissu se continue sans ligne de démarcation bien tranchée avec celui de la pulpe rouge. Le réticulum se resserre seulement vers la périphérie, comme comprimé, semble-t-il, par la poussée intérieure, d'où l'aspect d'une sorte de pseudo-capsule. Comme dans les follicules clos, le milieu apparaît plus clair et forme, d'après Otto Mœbius (1885), un *centre germinatif* où l'on trouve très fréquemment des caryocinèses, où prolifèrent par conséquent les cellules mères. Sur la coupe, l'artériole engainée apparaît généralement excentrique. C'est au niveau des bifurcations artérielles que les corpuscules siègent de préférence. Ils nous paraissent comparables, mais non identiques, aux folicules clos, étant formés de la variété blanche d'un tissu spécial, le *tissu splénique*, et continus avec la pulpe rouge, c'est-à-dire avec le même tissu vu à un autre stade de son évolution. Il en est de même pour les gaines artérielles très riches en fibres conjonctives, auxquelles le nom de gaines de pulpe blanche convient mieux que celui de gaines lymphoïdes. Bannwarth appelle la pulpe blanche *couche germinative*.



FIG. 489. — Tissu de la rate humaine à un fort grossissement.

A, artériole terminale. — H, gaine capillaire. — V, V, veinules avec les anneaux de leur paroi en continuité avec le réticulum interposé, vide ici. Emprunté à Hoyer.

4. **Artères.** — Après pénétration dans la rate au niveau du hile, les branches de l'artère splénique continuent à se ramifier à l'intérieur de l'organe (fig. 488). Mais, fait intéressant, elles ne s'anastomosent pas entre elles. De sorte que, si l'on injecte au suif une des branches pénétrantes, le liquide ne revient que par la veine correspondante, et qu'un département limité, quelquefois séparé des voisins par des scissures superficielles, se trouve seul rempli.

[*LAGUESSE.*]

Cette *indépendance des territoires vasculaires* de la rate, bien mise en évidence par Assolant, explique les infarctus si nettement limités de cet organe. L'injection de chaque branche artérielle en une couleur différente fait merveilleusement ressortir cette disposition. Parvenue dans l'épaisseur du gâteau splénique, chaque artère pénétrante donne généralement (outre de nombreuses petites collatérales), deux (parfois 3, 4) branches principales qui divergent pour se diriger vers les deux bords antérieur et postérieur, où elles se terminent. De ces branches, formant avec le tronc la figure d'une ancre, et cheminant souvent à égale distance des deux faces, partent de nombreux rameaux allant directement vers celles-ci.

Chacun des gros troncs est accompagné d'une veine et entouré d'une gaine formée par la capsule réfléchie. Mais, à un certain niveau, artère et veine se séparent. L'artère, qui est généralement alors large de 2 à 4 dixièmes de millimètre, se résout en un pinceau de plus fines artérioles (artères pénicillées), plusieurs fois ramifiées à leur tour. Ce sont ces artérioles qui portent les corpuscules de Malpighi. L'infiltration de leurs gaines par les cellules mères et les leucocytes commence généralement au point même où elles se séparent des veines (Wilhelm Müller). On trouve dans ces gaines de nombreuses fibres conjonctives. Elles se poursuivent jusque sur les capillaires, autour desquels elles peuvent s'épaissir (W. Müller), mais en se modifiant considérablement; ce sont les *gaines ou manchons capillaires* de Schweigger-Seidel, Hoyer (Capillarhülsen), les capsules terminales de W. Müller, analogues des corps terminaux de Pouchet, mais moins développées.

5. **Veines.** — Les grosses et moyennes veines sont très larges. Elles ont une paroi mince et intimement adhérente au tissu de celles des travées qui leur forment gaine, alors que les artères en restent séparées par une adventice lâche (Merkel, Bannwarth). Après avoir quitté les artères, les petites continuent à cheminer un certain temps dans l'épaisseur des travées, puis, après plusieurs divisions, elles pénètrent à leur tour dans la pulpe, et bientôt s'y résolvent en un plexus extraordinairement riche de très fines veinules (réseau caverneux de la rate). Ces *veinules capillaires de Billroth* (signalées d'abord par J. Müller), qui n'existaient pas chez les poissons, et sont relativement rares encore chez les carnivores, sont si nombreuses, si larges, si richement anastomosées chez les rongeurs et chez l'homme (Hoyer), que sur une coupe elles morcellent la pulpe rouge en une série de cordons, décrits par la plupart des auteurs comme de véritables petites unités sous le nom de cordons intervasculaires (Billroth) ou *cordons de la pulpe*. L'aspect d'une coupe



Fig. 490. — Coupe de rate humaine (supplicié).
En *cM*, un corpuscule de Malpighi avec son artériole *a*; quatre autres fragments de corpuscules à la périphérie. Entre eux la pulpe rouge dissociée en minces *cordons* par son riche réseau de veinules *rv*. — *V*, petit tronc veineux. — *tr*, travée.

mince où ces veinules sont bien remplies par l'injection naturelle (rate congestionnée), ou au contraire complètement vides, est tout à fait caractéristique (fig. 490). Leur paroi est excessivement mince et de structure toute particulière. Les trabécules du réseau s'orientent pour la constituer, en une série d'anneaux reliés par des anastomoses (Henle, Frey). Pour von Ebner (1899), ces anneaux, qui ont en effet une épaisseur et une réfringence toutes particulières, seraient des fibres élastiques, reliées entre elles par une très fine membrane continue dont elles représenteraient des épaississements; mais Hœhl, Hoyer, Lehrell, ont montré que, tout en se rapprochant par certains caractères du tissu élastique, elles en restent bien distinctes : ce sont de simples travées du réseau un peu spécialement différenciées. En dedans de cette paroi propre (Henle, 1866), on ne trouve qu'un endothélium, également caractéristique, à cellules fusiformes allongées selon l'axe du vaisseau, rubanées, aplaties, portant très souvent une véritable gibbosité, qui fait saillie dans la lumière et contient un noyau arrondi (Hlasek), Ces éléments semblent ne pas adhérer entre eux.

Cours du sang. — Chez les mammifères, les relations des vaisseaux avec la pulpe sont bien plus difficiles à établir que chez les Vertébrés inférieurs, et encore très discutées. Pour Billroth, Schweigger-Seidel, Kölliker, Paulesco, Thoma, von Ebner, Helly (1901), Janosik (1903)..., les capillaires artériels vont directement (ou par l'intermédiaire d'un réseau spécial : Axel Key) s'aboucher avec les veinules. Pour Stieda, Wilhelm Müller, Frey, et pour la majorité des auteurs aujourd'hui (notamment Hoyer, Bannwarth, 1891, Kultchisky, 1895, Weidenreich, 1901), les capillaires artériels viennent s'ouvrir dans les mailles de la pulpe rouge, et là le sang se fraye une voie vers les veinules, partout abondantes. Pour W. Müller, celles-ci prennent naissance par des radicules criblées d'orifices, comme chez les poissons. Mais l'existence de ces racines est assez difficile à vérifier, et beaucoup pensent que les veinules communiquent facilement avec la pulpe grâce à la porosité de leur paroi. Pour Sokoloff (1888), leurs cellules endothéliales, lâchement juxtaposées, laisseraient entre elles des fentes par lesquelles, dans le plus léger degré d'hyperhémie, le sang pourrait s'épancher dans la pulpe, permettant également une communication facile en sens inverse. Mall (1898) montre que dans les injections veineuses ces ouvertures sont assez larges pour laisser passer facilement les grains de cinabre, difficilement ceux d'outremer, infranchissables à ceux de jaune de chrome. Enfin divers modes de communication entre artères et veines peuvent exister simultanément. Ce qui est bien certain, c'est qu'une injection complètement liquide, poussée avec les plus grands ménagements par les artères ou par les veines, se répand instantanément et avec la plus grande facilité dans toute la pulpe rouge,

Weidenreich (1901) a donné récemment une nouvelle preuve expérimentale de la communication des artères avec la pulpe. Du sang de poulet défibriné étant injecté dans la jugulaire d'un lapin vivant, 2 minutes 1/2 après on trouve en pleine pulpe de ce dernier des traînées d'hématies de poulet, bien reconnaissables à leur forme elliptique et à leur noyau. Pour Weidenreich, le plus grand nombre des capillaires artériels se terminent dans les mailles de la pulpe, mais il en a vu quelques-uns pourtant déboucher directement dans les veinules.

[*LAGUESSE.*]

Le lobule splénique. — Si le lobule splénique, si net à l'état isolé chez le Carcharias, le Lamna, est déjà bien difficile à limiter chez les sélaciens à rate massive, il l'est encore plus chez les mammifères. On en trouve pourtant les principaux linéaments. Comme chez le Carcharias, son pourtour est dessiné par de nombreuses veines périphériques, son centre par une artère ramifiée autour de laquelle se ramasse la pulpe blanche, ici sous forme de gaine plus mince, avec corpuscules de Malpighi. Le pédicule est évidemment au point où se séparent l'artériole et la veinule. L'artère reste centrale et commence alors seulement à s'entourer de pulpe blanche. Les rameaux de la veine s'en écartent de plus en plus; ils restent longtemps adhérents aux travées, dont les unes coutribuent avec eux à limiter le lobule, tandis que d'autres y pénètrent pour le cloisonner. Paulesco (1897) décrit de même le lobule avec une assez grande netteté (lapin, chien, homme) et insiste sur la position respective des veines et des artères. F. P. Mall a récemment (1898) essayé de donner un schéma plus serré. Pour lui le lobule, constitué sur le même plan, a environ 1 millimètre de diamètre (chien), et une seule artériole centrale dônnant environ dix branches, destinées à autant de compartiments, limités par les travées intérieures. Ce nous semble être plutôt un segment de lobule, restant ouvert vers le centre, que le lobule entier, dont le pédicule ne peut guère être qu'au point indiqué plus haut. Seulement, à partir de ce point l'artère se ramifiant, pulpe blanche, pulpe rouge, veines, s'ordonnent autour de chacun de ses rameaux en une série de couches concentriques formant autant de cordons ou de lobulins, ramifiés à leur tour; l'extrémité de chacun d'eux correspond au lobule de Mall.

Lymphatiques. — On a vu que les vaisseaux lymphatiques de la rate sont les uns profonds, les autres superficiels, formant un réseau sous-séreux d'autant plus riche que le tissu conjonctif sous-séreux est plus abondant, rares par conséquent chez l'homme. Les profonds, ou lymphatiques propres, sont très peu développés. On trouve assez généralement deux petits troncs, accompagnant chaque artère, et s'anastomosant entre eux (Tomsa, W. Müller). Leurs origines, encore douteuses, semblent se perdre dans les gaines artérielles. Tomsa, Kyber, admettent pourtant que des capillaires ou des fentes lymphatiques peuvent pénétrer non seulement dans les corpuscules de Malpighi, mais encore jusque dans la pulpe rouge. D'après Hewson, la lymphe des vaisseaux profonds est souvent rougeâtre, mais surtout après congestion ou contusion : elle contient alors un certain nombre d'hématies (Tecker, Kölliker). Pour Paulesco (1897), le réseau spongieux formé par les mailles de la pulpe rouge, qui serait sans communication avec les vaisseaux, appartient au système lymphatique et non au système sanguin, et constitue l'origine des lymphatiques de la rate. Il est évident qu'entre ces deux systèmes, dans le parenchyme splénique, une ligne de démarcation nette n'a encore jamais pu être établie. Mais par son développement ontogénique et phylogénique la rate appartient avant tout au système vasculaire sanguin; les lymphatiques y pénètrent tardivement, et restent petits et peu nombreux.

Nerfs. — Les nerfs de la rate, assez nombreux, mais fins, sont des troncules périvasculaires, composés en majorité de fibres de Remak et destinés presque exclusivement aux parois des vaisseaux. Ils ne paraissent point porter de ganglions (Billroth, Kölliker, Remak, Robin et Legros, Retzius). Retzius (1892), par la méthode de Golgi, retrouve les nerfs nombreux chez le lapin jeune; les troncules sont contenus dans la gaine de pulpe blanche, à quelque distance du vaisseau : de là partent des rameaux formant un fin plexus entourant l'artère d'un véritable filet, avec des terminaisons libres, variqueuses, en boutons. Par places, quelques rameaux, fins et rares, semblent aller se perdre, en buissons, jusque dans la pulpe rouge. Fusari (1893), Kölliker (1893), arrivent à des résultats analogues. Le dernier met en évidence des fibres à myéline qui seraient sensitives.

LE PÉRITOINE

par Pierre FREDET

GÉNÉRALITÉS

On décrit habituellement le *péritoine*[1] comme un *sac membraneux* dont la cavité (*cavité péritonéale*), lisse, tapissée d'endothélium, est virtuelle. La surface extérieure de ce sac adhère soit aux parois de la cavité abdominale, soit aux organes qui s'y trouvent directement appliqués, ou appendus par leurs pédicules vasculaires. Le péritoine voile les organes pariétaux, se replie sur les organes pédiculisés. Aussi répète-t-on depuis Bichat, qu'il se comporte, vis-à-vis des organes, comme un bonnet de coton enfoncé sur la tête; ou plus exactement avec Baraban, que « les viscères abdominaux sont, dans la cavité péritonéale, comme plusieurs têtes enfoncées dans un même bonnet, à des degrés divers et en des points différents ». Cette conception a le mérite de la simplicité, mais elle n'est que sensiblement vraie. Prise à la lettre, elle conduirait à admettre une indépendance complète des organes et du péritoine. Ainsi, on pensait jadis que les viscères pouvaient, en se développant, glisser au-dessous de la séreuse, écarter les deux feuillets adossés des lames péritonéales qui les unissent à la paroi. La *théorie du glissement* expliquait la variation des rapports entre les organes et la séreuse aux diverses phases de la vie.

Farabeuf et Ranvier ont considéré la séreuse comme un vernis souple revêtant les parois de l'abdomen, les organes et leurs pédicules pariétaux. Cette manière de présenter les choses est très près de la vérité, mais elle laisserait croire à l'existence préalable d'un substratum, pour soutenir le vernis péritonéal. Or, les mésos sont d'abord des lames épithéliales. La trame conjonctive n'apparaît que secondairement à leur intérieur, par différenciation des cellules centrales; et même en quelques régions, il n'apparaît jamais de trame, la lame reste entièrement épithéliale (certaines zones de l'épiploon, par exemple).

L'embryologie montre que le péritoine forme bien, à l'origine, un feuillet membraneux qui s'applique sur les organes, mais la membrane ne reste pas partout indépendante. En quelques points, elle se fusionne aux organes, de façon à ne pouvoir en être séparée; en d'autres régions, où elle s'adosse à elle-même, les deux feuillets théoriquement juxtaposés se confondent en une lame, homogène et absolument indédoublable.

La disposition de la séreuse reproduisant dans ses grandes lignes celle des

1. Lat. : Peritonaeum (BNA); grec : περιτόναιον, de περί, autour, et τείνειν, tendre; all. : Bauchfell; angl. : peritoneum; ital : peritoneo.

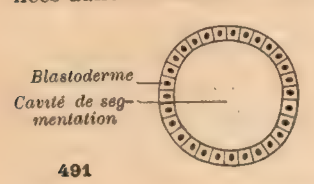
viscères et de leurs pédicules, son étude implique une connaissance approfondie de la forme et de la situation des viscères et de leurs vaisseaux.

Consulter : Bichat (X.). *Traité des membranes.* Paris, 1802, § 3, p. 77-78. — Babaran. *Dict. encycl. des sciences méd.* Art. Péritoine. Paris, 1887, p. 235-288, v. 237. — Velpeau (A.). Recherches anatomiques, physiologiques et pathologiques sur les cavités closes naturelles ou accidentelles de l'économie animale. *Ann. de la chir. française et étrangère.* Paris, 1843, 1er mém., t. 7, p. 151-191 ; 2e mém., t. 7, p. 294-349, 401-459 ; t. 8, p. 15-68. — Farabeuf (L.-H.). *Le système séreux.* Th. d'agrég. Paris, 1876, p. 52.

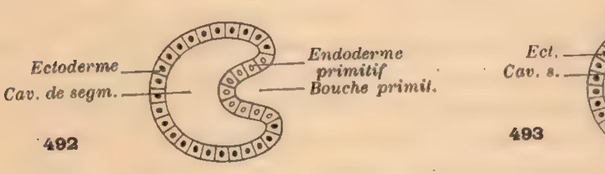
SIGNIFICATION MORPHOLOGIQUE DU PÉRITOINE

§ 1. CŒLOME

Des notions sommaires sur le développement du péritoine ont été déjà données dans le cours de cet ouvrage. Il est néanmoins utile de rappeler, d'une façon tout à fait *générale* et *schématique*, quelques détails, dont la méconnaissance ou l'oubli rendrait notre description inintelligible aux débutants.



A une période très reculée du développement, l'embryon a l'aspect d'une sphère creuse ou *blas-*



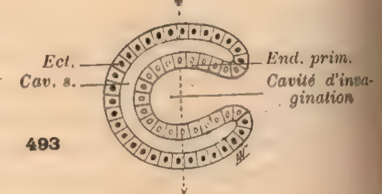


Fig. 491. — Schéma de l'embryon au stade de blastula. — 492 et 493. Transformation de la blastula en gastrula. Coupes par le blastopore, suivant le grand axe de l'embryon.

La flèche verticale qui fend la fig. 493 indique l'axe de la coupe représentée fig. 494.

tula (fig. 491), dont la coque est formée de cellules juxtaposées, constituant une *membrane germinative*, le *blastoderme*. La cavité circonscrite par le blastoderme porte le nom de *cavité de segmentation.*

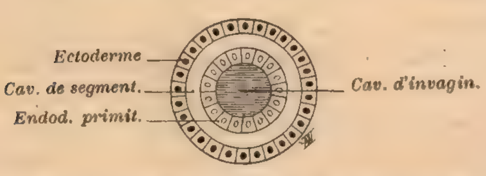


Fig. 494. — Embryon au stade de gastrula. Coupe schématique perpendiculaire au grand axe, suivant la direction de la flèche de la fig. 493.

La cavité de segmentation apparaît comme un anneau, entre l'ectoderme et l'endoderme primitif.

Dans une seconde phase de l'évolution (fig. 492 et 493), le blastoderme s'invagine en un point, dans la cavité de segmentation. La sphère blastodermique se transforme en un sac à double paroi ou *gastrula.* Sa paroi interne limite une *cavité d'invagination* ; la portion invaginée du blastoderme qui la constitue est le *feuillet interne*, ou *endoderme primitif.* La partie non invaginée du blastoderme, prend le nom de *feuillet externe* ou *ectoderme.*

La cavité de segmentation se déforme nécessairement, lors de la transformation de la blastula en gastrula. Sur une coupe transversale de l'embryon, elle apparaît comme un anneau, entre l'ectoderme et l'endoderme primitif (fig. 494). Sa lumière diminue progressivement, tandis que le feuillet interne se rapproche du feuillet externe, et elle finit par se réduire à une fente.

Au stade suivant se forme le troisième feuillet germinatif ou *mésoderme*, origine du péritoine, circonscrivant une cavité (*cœlome*) qui s'interpose de chaque côté de la ligne médiane entre l'ectoderme et l'endoderme, c'est-à-dire entre la paroi du corps et les viscères.

Les figures 495-498 rappellent que le mésoderme dérive de l'endoderme

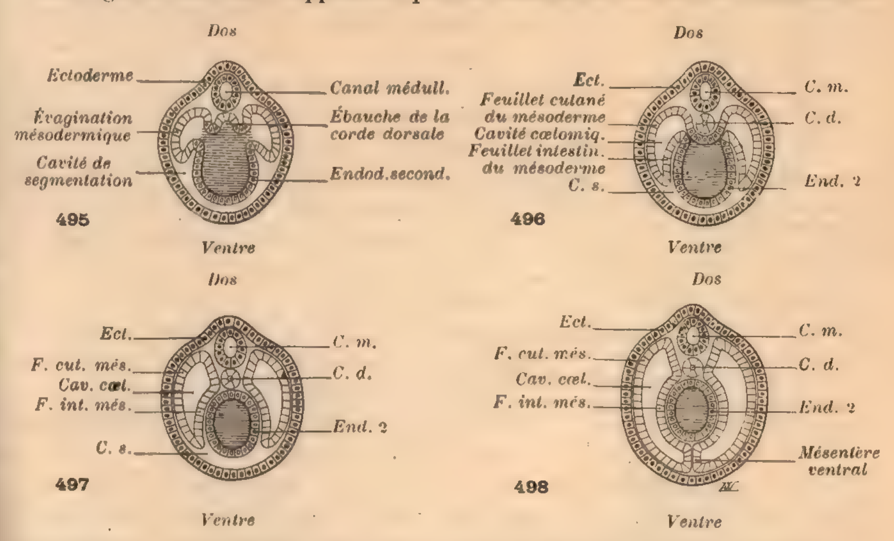


Fig. 495-498. — Coupes transversales d'un embryon schématique, montrant la formation du mésoderme et des cavités cœlomiques.

495. — Les bourgeons cœlomiques, issus de l'endoderme primitif, poussent dans la cavité de segmentation.
496. — Les sacs cœlomiques ne communiquent plus avec la cavité de l'intestin que par une fente.
497. — La fente de communication s'oblitère. Les deux sacs, indépendants de l'intestin, s'interposent entre celui-ci et l'ectoderme, tendent à le pédiculiser du côté du dos et du côté du ventre.
498. — L'adossement des culs-de-sac, en avant et en arrière du tube digestif, crée le mésentère dorsal et le mésentère ventral. Les deux cavités cœlomiques restent séparées l'une de l'autre.

primitif par l'intermédiaire de deux évaginations latérales (*sacs cœlomiques*), parties de la zone dorsale de l'embryon (fig. 495). Elles pénètrent dans la cavité de segmentation, de chaque côté, l'envahissent et la refoulent peu à peu vers le ventre de l'embryon (fig. 496) jusqu'à la faire disparaître. Les deux sacs cœlomiques cessent vite de communiquer avec la cavité d'invagination ou intestin primitif. La fente de communication s'oblitère et ils s'isolent (fig. 497). Sur une coupe transversale de l'embryon, ils se présentent donc avec deux culs-de-sac, un du côté du dos, un du côté du ventre.

§ 2. MÉSENTÈRE DORSAL ET MÉSENTÈRE VENTRAL CAVITÉ PLEURO-PÉRITONÉALE

Les culs-de-sac dorsaux des sacs cœlomiques droit et gauche se rapprochent; par leur adossement ils pédiculisent l'intestin du côté du dos (fig. 498). Les

culs-de-sac ventraux, en progressant vers le ventre, arrivent à se toucher aussi et pédiculisent l'intestin du côté du ventre.

Les cavités des deux sacs cœlomiques, symétriques et indépendantes, formeront les *cavités pleurale* et *péritonéale*; leurs parois constitueront les *séreuses pleurale* et *péritonéale*. La membrane est dite *pariétale* dans la zone qui répond à la paroi du corps, *viscérale* là où elle tapisse l'intestin. Les portions adossées des deux sacs, qui pédiculisent l'intestin du côté du dos et du côté du ventre, établissent la continuité entre la séreuse pariétale et la séreuse viscérale. Ce sont les *mésos*. Le tube intestinal est donc appendu dans le sens sagittal par deux mésos, l'un dorsal ou *mésentère dorsal*, l'autre ventral ou *mésentère ventral*. Les faces latérales de l'intestin se voient dans les cavités pleuro-péritonéales au-dessous de la séreuse viscérale.

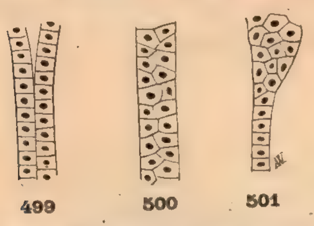


Fig. 499. — Méso constitué originellement par deux feuillets épithéliaux juxtaposés. (Schéma.)

Fig. 500. — Intrication consécutive des cellules, rendant la lame homogène et indédoublable.

Fig. 501. — Multiplication des cellules en certains points, laissant apparaître plusieurs strates. Disposition des cellules en une seule couche en d'autres points.

En conséquence, les mésos devraient apparaître comme des *lames à deux feuillets*, formés chacun d'une couche épithéliale (fig. 499); il serait théoriquement possible d'extraire l'intestin du corps de l'embryon sans ouvrir ni l'une ni l'autre des deux cavités pleuro-péritonéales. Mais, en se multipliant, les cellules épithéliales des mésos s'intriquent de façon à former une *lame indédoublable* (fig. 500). En quelques régions (certaines parties des épiploons), on ne trouve qu'une couche de cellules (fig. 501); d'une façon générale, on en voit plusieurs (mésentères), mais il est impossible de reconnaître deux lames séparables. Toldt s'est particulièrement attaché à cette démonstration. Il a ainsi prouvé que les prétendus feuillets des mésos ne sauraient se disjoindre et glisser l'un sur l'autre, comme le soutenaient les théories anciennes.

Le *mésenchyme*, origine des *tissus de substance conjonctive* et des vaisseaux sanguins, apparaît tardivement; il s'interpose entre les feuillets germinatifs, notamment au centre de la lame épithéliale des mésos à plusieurs couches cellulaires. Mais il prend ordinairement, dans ces organes une importance prépondérante. Sur chaque face de l'axe conjonctivo-vasculaire (*membrana mesenterii propria*, *BNA*.), les cellules épithéliales du mésoderme constituent une nappe corticale, intimement adhérente, comparable à une couche de peinture revêtant les deux faces d'une planche. Puis les cellules superficielles, primitivement cubiques, s'aplatissent de manière à constituer un endothélium. Les cellules profondes perdent le caractère épithélial et se disposent en strates réguliers. On peut alors séparer de l'axe conjonctif du méso, ou de la couche conjonctive sous-péritonéale de la paroi, une lame membraneuse comprenant plusieurs rangées cellulaires dont la plus superficielle, libre, est aplatie du côté de la cavité péritonéale et d'aspect endothélial. C'est la *membrane péritonéale* de Bichat. On parvient à l'isoler de la paroi abdominale, de quelques mésos et de quelques organes. Au niveau de la rate, du foie, du

testicule, etc., elle reste tout à fait inséparable de la coque conjonctive de l'organe. En quelques points des épiploons, il n'existe qu'une couche de cellules épithéliales. Enfin, au niveau de l'ovaire, l'épithélium mésodermique conserve ses caractères primordiaux d'épithélium à cellules cubiques. La glande génitale, elle-même, n'est que le résultat de la prolifération de bourgeons cellulaires issus de la couche mésodermique dans le mésenchyme sous-jacent.

Les *troncs vasculaires* sont au contact des parois dorsale et ventrale de l'embryon. Les branches qui vont des troncs à l'intestin ou réciproquement parcourent un certain trajet pariéto-viscéral; elles occupent l'un des mésos dont elles sont la partie la plus importante. Les mésos se présentent donc comme des organes porte-vaisseaux, épais au niveau des vaisseaux, là où le tissu mésenchymateux s'est abondamment développé, minces dans leur intervalle, avec des zones même où le tissu conjonctif est absent.

Les deux cavités cœlomiques s'étendent de l'extrémité céphalique à l'extrémité caudale de l'embryon. La cloison sagittale qui les sépare comprend successivement du dos vers le ventre : 1° le mésentère dorsal, résultat de l'adossement des culs-de-sac dorsaux des poches cœlomiques; formé d'un axe conjonctif et vasculaire, enduit sur ses deux faces d'une couche de cellules dont les plus superficielles revêtent le caractère endothélial; 2° l'intestin; 3° le mésentère ventral, ayant une disposition analogue à celle du mésentère dorsal. L'intestin semble inclus dans un dédoublement de l'axe conjonctivo-vasculaire des mésos; ses deux faces latérales sont tapissées par la séreuse.

Chez les *vertébrés* sauf chez l'amphioxus, les choses sont en général plus compliquées : 1° *Les sacs cœlomiques ne dérivent pas d'évaginations creuses issues de l'endoderme*

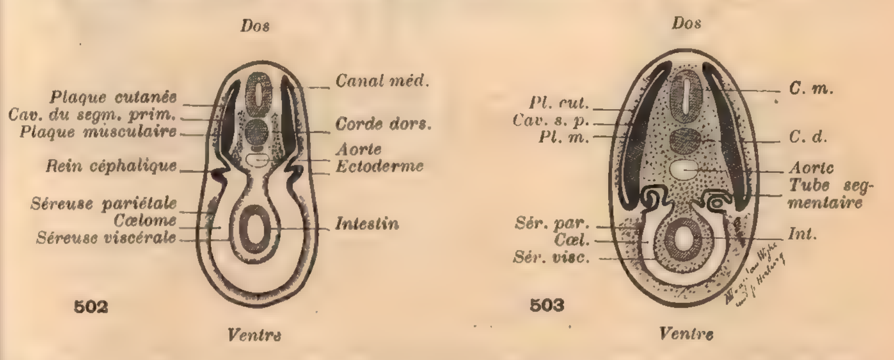


Fig. 502-503. — Coupes transversales d'embryons de sélaciens, montrant que le cœlome n'entre pas tout entier dans la constitution de la séreuse pleuro-péritonéale (d'après van Wijhe).

502. — Chacune des cavités cœlomiques se sépare en deux portions répondant, l'une au cul-de-sac dorsal, l'autre au cul-de-sac ventral (ici les deux culs-de-sac ventraux s'ouvrent l'un dans l'autre, car le mésentère ventral est incomplet). Ces deux portions communiquent par une étroite fente longitudinale, qui s'oblitère par rapprochement des lèvres, comme on le voit dans la fig. 503.

503. — La partie du mésoderme qui répond au cul-de-sac dorsal s'isole alors en un sac fermé, ou segment primordial, dont les parois s'épaississent. La partie ventrale du mésoderme constitue seule la cavité pleuro-péritonéale.

Remarquez, en passant, que les tubes du rein céphalique s'ouvrent dans la cavité pleuro-péritonéale.

primitif, mais ce sont des bourgeons cellulaires pleins, au centre desquels une cavité cœlomique apparaît secondairement (Voy. *Histologie*).

2° *Le mésoderme n'entre pas tout entier dans la constitution de la séreuse pleuro-péritonéale.* Chacun des sacs cœlomiques subit un étranglement dans le plan frontal et se

[*P. FREDET.*]

divise en deux portions, ventrale et dorsale (fig. 502 et 503). La partie dorsale (*plaque protovertébrale ou des segments primordiaux*), qui avoisine le canal médullaire et la corde dorsale, s'isole de la partie ventrale. La portion ventrale (*plaque latérale*) forme seule la séreuse pleuro-péritonéale.

3° *Chez l'embryon, les sacs cœlomiques se prolongent jusque dans la tête et le cou; chez l'adulte, ils ne répondent plus qu'à la région du thorax et de l'abdomen.*

Chez beaucoup de vertébrés inférieurs, les deux cavités cœlomiques restent isolées l'une de l'autre, car les mésentères dorsal et ventral sont ininterrompus.

Chez les vertébrés supérieurs, le mésentère ventral fait défaut sur une grande étendue de l'intestin. Il en résulte que les deux cavités communiquent largement au niveau de la solution de continuité. Mais, bien que dans ces animaux la formation de l'intestin soit plus compliquée que chez les animaux inférieurs, il n'y a pas de raison péremptoire pour que le mésentère ventral soit absent.

Toute la masse de l'embryon des reptiles, des oiseaux et des mammifères ne sert pas à la formation de l'animal définitif. Déjà, chez les *poissons*, la gastrula s'étrangle dans le sens frontal, comme une gourde, se partageant en une *portion embryonnaire* et une *portion extra-embryonnaire* (fig. 504).

En conséquence, le sac intestinal se subdivise en deux sacs secondaires, réunis par un canal de communication (*canal vitellin*). Celui qui est contenu dans la portion embryon-

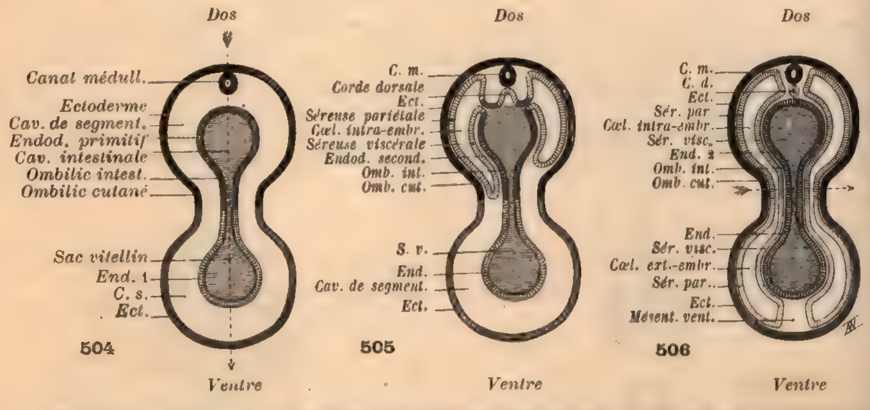


Fig. 504-506. — Coupes transversales d'embryons schématiques de vertébrés supérieurs. Le segment de teinte foncée, situé au-dessus de l'étranglement, correspond à la portion embryonnaire proprement dite; la portion de teinte claire, située au-dessous de l'étranglement, répond à la partie extra-embryonnaire.

504. — Étranglement frontal de la gastrula. — La flèche indique l'axe de la coupe représentée fig. 508.

505. — Formation des sacs cœlomiques, évaginations de l'endoderme primitif dans la cavité de segmentation. Le sac du côté gauche s'engage dans la zone étranglée et va pénétrer dans la partie extra-embryonnaire de la cavité de segmentation.

506. — Les deux sacs cœlomiques se sont séparés de la cavité digestive. Ils occupent tout l'intervalle compris entre l'ectoderme et l'endoderme, en dehors de la ligne médiane. — Leur adossement du côté dorsal crée un mésentère dorsal intra-embryonnaire. — Du côté ventral, ils ne peuvent s'adosser l'un à l'autre qu'en dehors de l'embryon proprement dit. — La flèche indique l'axe des coupes représentées fig. 507 et 509.

naire formera seul l'intestin définitif; celui qui se trouve dans la portion extra-embryonnaire est un réservoir alimentaire (*sac vitellin*). L'orifice rétréci qui laisse communiquer ce qui sera l'intestin avec le canal vitellin prend le nom d'*ombilic intestinal.*

L'enveloppe ectodermique de la gastrula s'étrangle comme le sac intestinal, sur lequel elle se moule. Cela a pour effet de délimiter latéralement une paroi ventrale à l'embryon. La ligne suivant laquelle la paroi ventrale de l'embryon se continue avec le pédicule de la portion extra-embryonnaire s'appelle *ombilic cutané.* La cavité de segmentation comprise

entre le sac ectodermique et le sac endodermique existe évidemment dans la portion embryonnaire, dans la portion extra-embryonnaire et dans le pédicule qui les unit.

Lors donc que les sacs cœlomiques se développent, ils envahissent successivement la cavité de segmentation de la portion embryonnaire, puis celle du pédicule étranglé, enfin celle de la portion extra-embryonnaire (fig. 505 et 506). Les deux culs-de-sac ventraux tendent à se rapprocher, mais *en dehors du corps de l'embryon proprement dit.* S'il se forme un mésentère ventral, ce mésentère sous-tend le sac vitellin (fig. 506). Il ne saurait réunir l'intestin à la paroi ventrale de l'embryon, car l'intestin est une gouttière ouverte du côté ventral, et à ce niveau il n'existe pas de paroi ventrale.

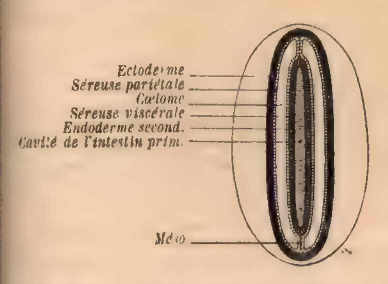


Fig. 507. — Coupe frontale (suivant la flèche des fig. 506 et 508) passant au niveau de l'ombilic d'un embryon, qui n'aurait subi d'étranglement que dans le sens frontal.

L'embryon est vu par le côté ventral. — L'intestin resterait ouvert en gouttière dans toute son étendue, la paroi ventrale manquerait du côté céphalique et du côté caudal; le mésentère ventral ne pourrait donc se former dans l'embryon proprement dit.



Fig. 508. — Coupe sagittale et médiane d'un embryon schématique de vertébré supérieur (suivant la flèche de la fig. 504) passant par l'ombilic cutané et l'ombilic intestinal.

En suivant le trait extérieur de l'ectoderme et de l'endoderme, on voit que l'embryon, étranglé frontalement est dépourvu de paroi ventrale du côté céphalique et du côté caudal; l'intestin reste ouvert, d'où impossibilité d'existence pour un mésentère ventral.

L'étranglement longitudinal, figuré du côté gauche, explique la production d'une paroi ventrale et la réduction des dimensions de l'ombilic cutané et de l'ombilic intestinal.

La flèche indique l'axe des coupes représentées fig. 507 et 509.

Si l'étranglement de l'embryon avait lieu seulement dans le sens frontal (fig. 504-506 et 508), l'ombilic cutané se présenterait sous forme de fente longitudinale (fig. 507). Il en serait de même de l'ombilic intestinal. Dans sa partie embryonnaire, le jeune animal ne posséderait aucun mésentère ventral, car l'intestin resterait une gouttière. Il n'en est pas ainsi. L'étranglement se produit à la fois dans le sens frontal et dans le sens longitudinal (fig. 508 et 509), ce qui a pour résultat de donner à l'embryon une paroi thoraco-abdominale, de permettre la fermeture de l'intestin en avant et en arrière de l'ombilic. Au niveau de ces deux régions par conséquent, il existe un mésentère ventral vrai. Il cesse, là où persiste la gouttière intestinale et où la paroi abdominale fait défaut.

Chez les *mammifères*, et l'homme en particulier, le canal vitellin ne tarde pas à s'oblitérer; il se sépare de l'intestin, au niveau de l'ombilic abdominal. Le prolongement envoyé par le cœlome embryonnaire dans le cordon ombilical disparaît aussi, à brève distance de l'ombilic cutané, par suite de la fusion des séreuses viscérale et pariétale juxtaposées. L'ombilic cutané se ferme. Le mésentère ventral pourrait se parachever vers le 3ᵉ mois de la vie intra-utérine, époque où la paroi ventrale est complète et l'intestin tout entier fermé.

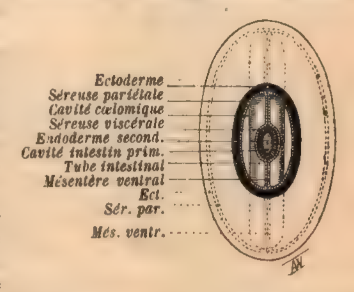


Fig. 509. — Coupe frontale schématique (suivant la flèche des fig. 506 et 508), passant au niveau de l'ombilic d'un embryon ayant subi l'étranglement dans le sens frontal et dans le sens longitudinal.

L'embryon est vu par son côté ventral. — Un tel embryon possède une paroi ventrale complète du côté de la tête et du côté de la queue. L'intestin se ferme dans ces régions; il peut donc être uni à la paroi ventrale par un mésentère ventral, intra-embryonnaire, sauf au niveau de l'ombilic cutané.

Les recherches de Ravn semblent démontrer que le mésentère ventral se forme effectivement sur toute la longueur de l'intestin, même chez les animaux supérieurs, mais son

existence est éphémère dans presque toute la région qui correspond à l'intestin proprement dit de l'adulte.

Le *cœlome extra-embryonnaire* est un diverticule normal, mais temporaire, de la cavité pleuro-péritonéale de l'embryon. L'intestin proprement dit, flottant autour du seul mésentère dorsal, s'y loge en partie, jusqu'au 3e mois, époque à laquelle il réintègre la cavité abdominale. L'orifice de communication ou ombilic cutané peut persister anormalement et livrer passage aux viscères herniés d'une façon définitive (*hernies ombilicales embryonnaires*). L'ombilic fermé reste un point faible de l'abdomen. Il se laisse forcer secondairement par les hernies acquises (du fœtus ou de l'adulte).

En résumé, le mésoderme dont dérive la séreuse pleuro-péritonéale forme primitivement deux sacs indépendants, lesquels communiquent du côté du ventre chez les animaux supérieurs, quand la gouttière intestinale se ferme. Ils s'interposent entre la paroi du corps et la paroi intestinale, tapissent l'une et l'autre; pédiculisent l'intestin de bout en bout du côté dorsal, et en partie seulement du côté ventral. Chez l'homme notamment, l'œsophage, l'estomac et la portion initiale du duodénum possèdent seuls un mésentère ventral; le reste de l'intestin en est dépourvu.

§ 3. DIFFÉRENCIATION DU PÉRITOINE ET DE LA CAVITÉ PÉRITONÉALE D'AVEC LA PLÈVRE ET LA CAVITÉ PLEURO-PÉRICARDIQUE

La partie de l'intestin primitif pourvue d'un mésentère ventral, qui répond au segment céphalique de l'embryon, donne naissance aux poumons (fig. 510).

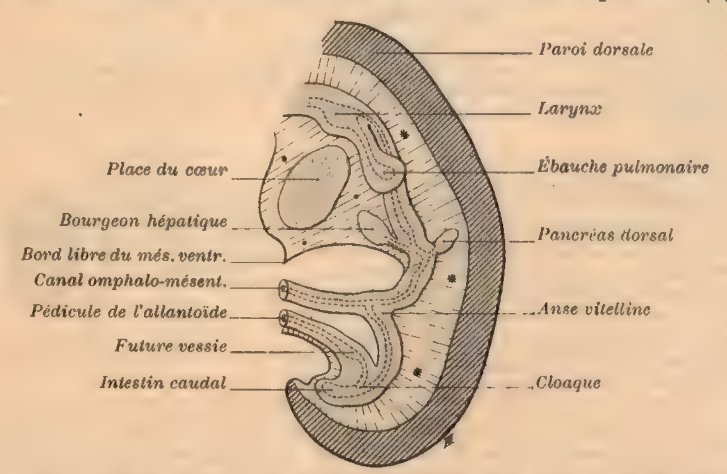


Fig. 510. — Coupe sagittale d'un embryon, passant un peu à gauche de la ligne médiane, pour montrer la grande cavité pleuro-péritonéale, l'intestin, ses diverticules et les mésos (schéma d'après les données de His).

* * * mésentère dorsal général. — • • • mésentère ventral.

Les deux cavités pleurales sont séparées l'une de l'autre dans le plan sagittal, par le mésentère ventral et le mésentère dorsal. Elles communiquent l'une avec l'autre, au niveau du bord libre du mésentère ventral et chacune d'elles s'ouvre largement dans la cavité péritonéale unique.

Les deux bourgeons pulmonaires s'évaginent de l'intestin et du mésentère ventral en refoulant la séreuse. Chacun d'eux se développe dans la partie supérieure de la cavité pleuro-péritonéale qui lui correspond. Le sac mésodermique prend à ce niveau le nom de *plèvre*, nom qui s'applique à la séreuse qui tapisse la paroi, comme à celle qui constitue les mésos et revêt les évaginations

pulmonaires de l'intestin. Les portions correspondantes des cavités cœlomiques sont les *cavités pleurales* ou plus exactement *pleuro-péricardiques*. Il y en a deux, droite et gauche, séparées par l'intestin et ses deux mésos. Elles communiquent, l'une et l'autre, avec la cavité qui loge les organes digestifs ou cavité abdominale.

La partie du sac mésodermique qui tapisse la cavité abdominale et les organes qu'elle contient s'appelle *péritoine*. On distingue un péritoine *pariétal* et un péritoine *viscéral*, continus au niveau et par l'intermédiaire des mésos. La séreuse péritonéale fait suite à la séreuse pleurale sans interruption.

Chez beaucoup d'animaux, même supérieurs, une communication large persiste toute la vie entre la cavité péritonéale et les cavités pleurales. Chez les

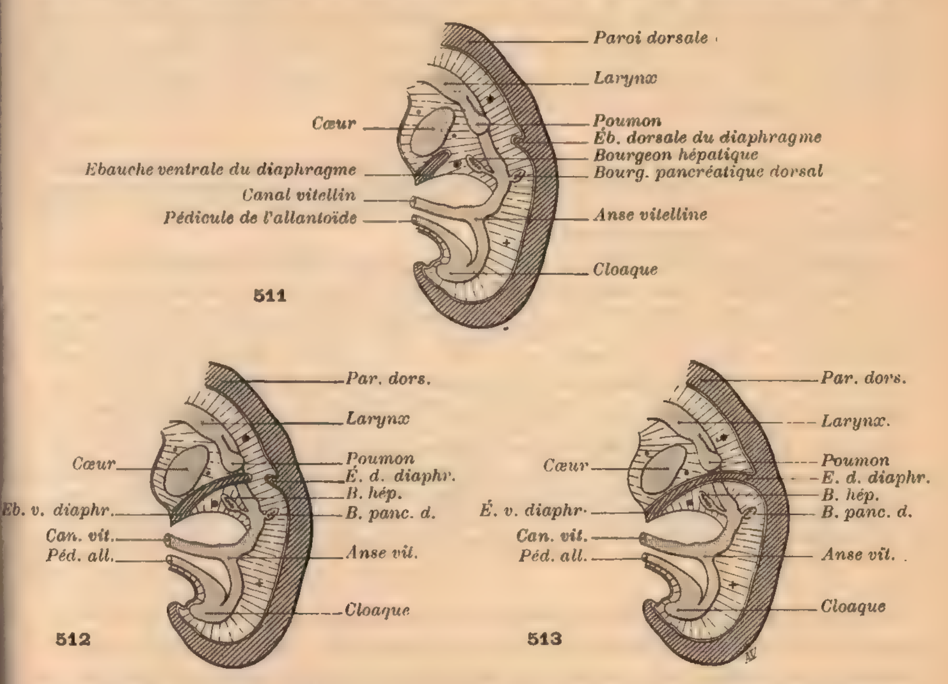


Fig. 511-513. — Coupes schématiques sagittales, à gauche de la ligne médiane, montrant la formation du diaphragme et la séparation des cavités pleuro-péricardiques d'avec la cavité péritonéale.

* portion sus-diaphragmatique du mésentère dorsal, + portion sous-diaphragmatique.
•• portion sus-diaphragmatique du mésentère ventral, ◉ portion sous-diaphragmatique.

511. — Bourgeon ventral et bourgeon dorsal du diaphragme, encore éloignés;

512. — Le rapprochement des bourgeons phréniques ne laisse plus communiquer chacune des cavités pleurales avec la cavité péritonéale que par un étroit pertuis.

513. — Fusion des deux bourgeons. Isolement des cavités pleurales d'avec la cavité péritonéale.

mammifères en général, et l'homme en particulier, une telle communication disparaît grâce à la formation du diaphragme (fig. 511-513).

On peut dire, d'une façon *très schématique*, que le diaphragme résulte du rapprochement, dans le sens dorso-ventral, de deux bourgeons pariétaux (fig. 511). Ces bourgeons poussent à l'encontre l'un de l'autre, dans la région de l'intestin pourvue d'un mésentère ventral et d'un mésentère dorsal, au-

[P. FREDET.]

dessous du cœur et des poumons; ils refoulent la séreuse qui tapisse la paroi, plèvre du côté des poumons, péritoine du côté de l'abdomen.

Pendant quelque temps, chacune des cavités pleuro-péricardiques droite et gauche s'abouche dans la cavité abdominale, de part et d'autre du mésentère dorsal. Puis les orifices de communication se rétrécissent (fig. 512) et finissent par s'oblitérer (fig. 513). Dès lors, les cavités pleuro-péricardiques sont nettement isolées : une *cavité péritonéale* autonome est définitivement constituée, le *péritoine* définitivement séparé de la plèvre. A partir de ce moment, on donne le nom de *mésentère dorsal général primitif* au méso sagittal et médian, qui attache le tube digestif à la colonne, au-dessous du diaphragme.

Le *mésentère ventral* unit de même, au-dessous du diaphragme, le bord ventral de l'œsophage abdominal, de l'estomac et de la première portion du duodénum, aux muscles de la paroi abdominale antérieure, sans toutefois dépasser l'ombilic.

La communication de la cavité péritonéale avec chacune des cavités pleuro-péricardiques, normale mais transitoire, persiste dans certains cas tératologiques. Par l'orifice diaphragmatique, les viscères de l'abdomen se hernient parfois dans la cavité pleuro-péricardique (*hernies diaphragmatiques*).

Consulter : Uskow (N.). Ueber die Entwickelung des Zwerchfells, des Pericardiums und des Cœloms. *Archiv. f. mikrosk. Anat.*, 1883, t. 22, p. 143-219, Pl. 3-6. — Mall (F). Development of the lesser peritoneal cavity in birds and mammals. *J. of Morphology*. Boston, 1891, t. 5, p. 165-179. — Uskow (N.). Bemerkungen zur Entwickelungsgeschichte der Leber und der Lungen. *Archiv. f. mikrosk. Anat.*, 1883, t. 22, p. 219-227, Pl. 7-8. — Brachet (A.). Recherches sur le développement du diaphragme et du foie chez le lapin. *J. de l'Anat.*, 1895, t. 31, p. 511-595, Pl. 14-16. — Swaen (A.). Recherches sur le développement du foie, etc. *J. de l'Anat.*, 1896, t. 32, p. 1-84, Pl. 1-3; 1897, t. 33, p. 32-99, 222-258, 525-585, Pl. 1, 2, 7, 16 et 17. — Brachet (A.). Recherches sur l'évolution de la portion céphalique des cavités pleurales, etc. *J. de l'Anat.*, 1897, t. 33, p. 421-460, Pl. 12 et 13. — Id. Die Entwickelung der grossen Körperhöhlen und ihre Trennung von einander, etc. *Ergebnisse d. Anat.*, 1897, t. 7, p. 886-936. — Mall (F.). Development of the human cœlom. *J. of Morphology*, 1897, t. 12, p. 395-453, — Id. Development of the ventral abdominal walls in man., *ibid.*, 1898, t. 14, p. 347-366.

Définitions. — On donne le nom générique de *mésos* (μέσος, qui est au milieu) aux pédicules vasculo-conjonctifs, tapissés sur leurs deux faces par la séreuse, qui unissent à la paroi un organe flottant dans la cavité péritonéale.

Les glandes annexées à l'intestin, foie, pancréas, résultent du développement de bourgeons qui partent de l'intestin et se logent dans le mésentère dorsal ou le mésentère ventral (fig. 510 à 514). Il arrive qu'un segment de méso persiste en tant que lame péritonéale entre un organe et la paroi ou un autre organe. On donne chez l'adulte le nom d'*épiploons* (ἐπὶ, sur; πλεῖν, flotter) aux segments de mésos compris entre deux viscères. On décrit par exemple un épiploon gastro-hépatique, entre le foie et l'estomac (fig. 514). En fait, tous les épiploons dérivent des lames péritonéales qui unissent l'estomac à la paroi et au foie.

On appelle *ligaments*, quelquefois d'une façon abusive au sens physiologique du mot, des portions de mésos comprises entre un viscère et la paroi abdominale. Ainsi, on nomme ligament falciforme, ligament coronaire, la partie du mésentère ventral qui subsiste entre le foie d'une part, la paroi abdominale et la face inférieure du diaphragme d'autre part. On donne plus abusivement

encore le nom de ligament à certaines portions déterminées de mésos. Ainsi, le bord libre de l'épiploon gastro-hépatique, qui contient dans son épaisseur le pédicule épithélial du foie (canal cholédoque), et son pédicule vasculaire spécial (artère hépatique et veine porte), est souvent nommé ligament duodéno-hépatique. Le terme de ligament s'applique enfin aux connexions péritonéales de certains organes entre eux, connexions de valeur morphologique très diverse (exemple : lig. duodéno-rénal ; lig. phrénico-colique, etc.).

Afin d'éviter toute équivoque, nous appellerons longueur *d'un méso, l'étendue de sa ligne d'attache à la paroi*; hauteur, *la distance qui sépare sa racine pariétale de son bord viscéral (ou ses deux racines viscérales, s'il s'agit d'un épiploon)*; épaisseur, *l'intervalle compris entre les faces séreuses. L'épaisseur d'un méso correspond sensiblement à celle de son axe conjonctivo-vasculaire.*

En un mot, à moins de désignation plus explicite, un méso sera dit long *ou* court, haut *ou* bas, épais *ou* mince.

Nous emploierons autant que possible la *Nomenclature anatomique*, adoptée par le Congrès de Bâle (*Baseler Nomina anatomica, BNA*), spécialement les termes relatifs à la situation et à la direction des organes, car ils ne prêtent pas à l'erreur.

Dans une première partie, de beaucoup la plus importante, nous allons étudier la morphogénèse du péritoine, afin d'expliquer la signification, les modalités, les anomalies des diverses formations, et les fascias péritonéaux.

Puis, descendant du général au particulier, nous examinerons quelques formations péritonéales de l'adulte sur lesquelles il est indispensable d'avoir des données pratiques. Cette seconde partie ne peut être lue utilement que quand on possédera bien la première.

[*P. FREDET.*]

PREMIÈRE PARTIE

MORPHOGENÈSE DU PÉRITOINE

FASCIAS D'ACCOLEMENT. — ANOMALIES PÉRITONÉALES RÉSULTANT D'UN VICE OU D'UN ARRÊT DE DÉVELOPPEMENT

Les formations péritonéales peuvent être classées en deux groupes correspondant aux *organes digestifs* et aux *organes génito-urinaires*.

ORGANES DIGESTIFS

NOTIONS PRÉLIMINAIRES

§ 1. — LES SEGMENTS DE L'INTESTIN DIGESTIF ET DE SES MÉSOS

L'intestin digestif de l'embryon très jeune constitue un tube rectiligne, tendu du diaphragme, où il fait suite à l'œsophage, au périnée, où s'ouvrira l'anus. Il est attaché dans toute sa longueur à la colonne vertébrale, comme nous l'avons indiqué, par un *mésentère dorsal*, *médian* et *sagittal*.

Le *mésentère ventral* n'existe que dans la partie initiale de l'intestin digestif, c'est-à-dire dans celle qui deviendra l'œsophage abdominal, l'estomac et la première partie du duodénum. Il se termine par un bord libre, étendu comme une faux, de l'ombilic à la première portion du duodénum. Au delà, on voit partir de l'intestin, le canal vitellin ou omphalo-mésentérique, qui relie le tube digestif proprement dit au sac vitellin, en passant par l'ombilic cutané.

D'une façon très précoce, le *tube digestif* se différencie en divers segments (fig. 514). Un peu au-dessous du diaphragme, il se dilate en une poche stomacale aplatie transversalement. L'ESTOMAC possède donc un bord dorsal, fixé par le mésentère dorsal, un bord ventral, fixé par le mésentère ventral, une face droite et une face gauche, l'une et l'autre recouvertes par le péritoine. En outre les deux bords s'incurvent, surtout le bord dorsal, et ils dirigent tous deux leur convexité vers la colonne vertébrale.

Nous verrons ultérieurement que l'estomac change doublement d'orientation. Il tourne pour ainsi dire autour d'un axe longitudinal, ce qui rend dorsale sa face droite, ventrale sa face gauche; droit son bord ventral ou *petite courbure*, gauche son bord dorsal ou *grande courbure* (fig. 515). On peut admettre aussi qu'il tourne autour d'un axe antéro-postérieur, évolution qui fait regarder la

petite courbure en haut en même temps qu'à droite; la grande courbure en bas en même temps qu'à gauche (fig. 517).

La courte portion d'intestin comprise entre le diaphragme et l'estomac constitue l'ŒSOPHAGE ABDOMINAL (fig. 514).

Le segment qui fait suite à la poche stomacale décrit une courbe à convexité ventrale : c'est la COURBURE OU ANSE DUODÉNALE; puis vient une seconde cour-

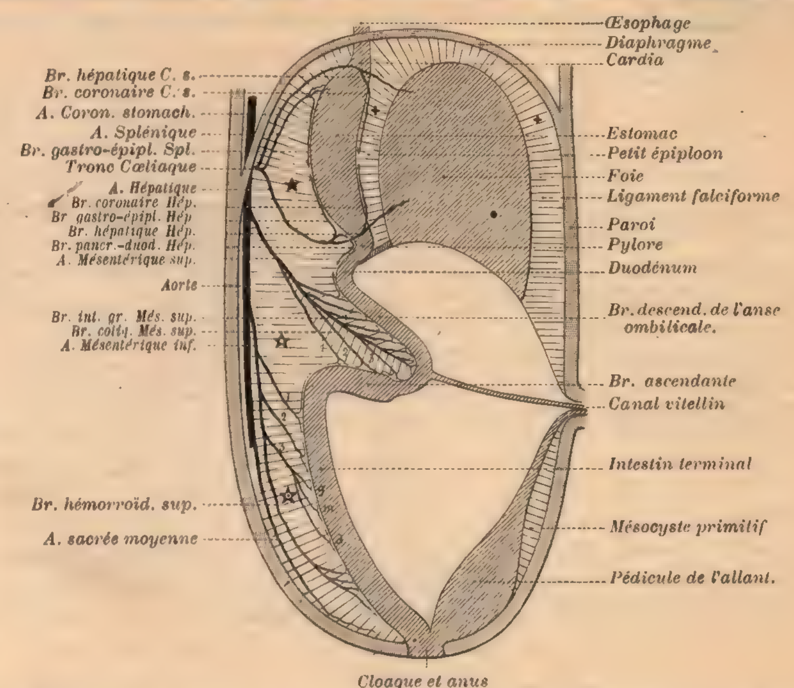


FIG. 514. — Coupe d'un embryon schématique, sur lequel les segments du tube digestif sont différenciés. La section est faite dans le sens antéro-postérieur et passe à droite de la ligne médiane. Elle laisse donc voir la face droite du *mésentère dorsal général* et le *mésentère ventral* (le foie est supposé isolé de la paroi ventrale et du diaphragme).

★ Territoire de l'artère Cœliaque. ☆ Territoire de l'artère Mésentérique supérieure. ★ Territoire de l'artère Mésentérique inférieure. — 1, 2, 3 artères coliques. — *g*, *m*, *d*, artères sigmoïdes droite, moyenne et gauche. + Mésentère ventral.

bure, convexe aussi en avant, dite ANSE INTESTINALE, OMBILICALE OU VITELLINE. Le sommet de cette anse reçoit l'abouchement du canal vitellin.

L'anse intestinale augmente vite de dimensions et peut être décomposée en deux branches. La *branche supérieure* ou *descendante* (Toldt), *proximale* (Brœsike), se continue avec la courbure duodénale en formant un angle obtus (*angle, courbure* ou *flexure duodéno-jéjunale*) et finit au canal vitellin. La *branche inférieure* ou *ascendante* (Toldt), *distale* (Brœsike), partie du canal vitellin, se prolonge dans le segment sous-jacent de l'intestin en formant un angle aigu (*angle, courbure* ou *flexure colico-splénique*).

La branche descendante de l'anse intestinale devient l'*intestin grêle*; la branche ascendante sera la *fin de l'intestin grêle*, le *cæcum*, le *colon ascendant* et le *colon transverse* (Voy. note, p. 912).

Le reste de l'intestin, depuis la courbure colico-splénique jusqu'à l'anus.

[P. FREDET.]

sensiblement rectiligne, a reçu de Jonnesco le nom d'INTESTIN TERMINAL. Il représente le *colon descendant*, le *colon iliaque*, le *colon pelvien* et le *rectum*.

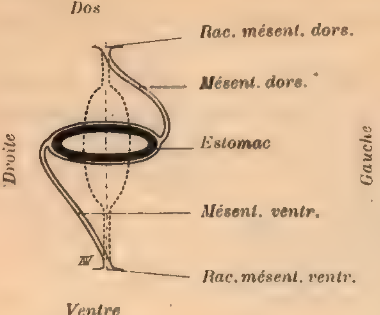


FIG. 515. — Coupe schématique transversale passant au niveau de l'estomac.

En pointillé, l'estomac dans sa *position sagittale primitive*, présentant un bord ventral et un bord dorsal, une face droite et une face gauche. — En traits pleins, l'estomac après *rotation autour d'un axe longitudinal* : bord ventral devenu droit ; bord dorsal devenu gauche ; face droite, dorsale ; face gauche, ventrale.

Pour simplifier, le mésentère dorsal et le mésentère ventral ont été figurés minces.

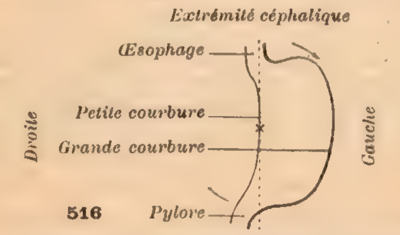
Le *mésentère dorsal général*, continu, peut être subdivisé pour la commodité de la description en une série de segments correspondant à ceux de l'intestin.

Nous engloberons momentanément sous le nom de *mésogastre postérieur* la portion du mésentère commun primitif qui répond à l'œsophage et à l'estomac. (On verra plus loin, p. 943, que le mésoœsophage et le mésogastre vrais, c'est-à-dire les mésos dorsaux propres à ces deux organes, ne représentent pas le mésentère dorsal général primitif dans toute son épaisseur).

Le duodénum possède un *mésoduodénum*. L'anse est pourvue d'un méso dit *mesenterium commune*, car il est commun aux deux branches de l'anse intestinale ; l'intestin terminal a un *mésentère terminal*.

Quant au *mésentère ventral*, il est inutile de le subdiviser, en raison de ses rapports presque exclusifs avec l'estomac.

Le mésentère ventral contient le bourgeon épithélial du *foie*, issu du duodénum. Il sert de voie aux veines omphalo-mésentériques pour aller au cœur,



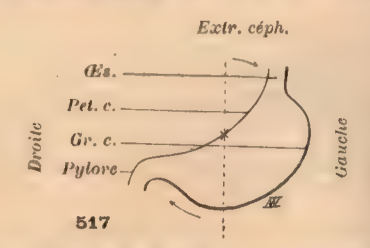


FIG. 516 et 517. — Schémas montrant le résultat de la *rotation de l'estomac autour d'un axe antéro-postérieur*.

516. — L'estomac a déjà tourné, par hypothèse, autour d'un axe longitudinal (pointillé). Il présente en avant sa face primitivement gauche. Il va maintenant tourner (suivant la direction des flèches) autour d'un axe antéro-postérieur (indiqué par une croix).

517. — Disposition de l'estomac après la double rotation : petite courbure en haut et à droite, grande courbure en bas et à gauche, etc.

lequel se développe dans la partie du méso restée au-dessus du diaphragme, dans la cavité thoracique (fig. 510 à 513).

On croyait autrefois que le *pancréas* nait du duodénum par un bourgeon épithélial, qui s'engage dans le mésentère dorsal à l'opposé du bourgeon hépatique. Ce bourgeon ne constitue qu'une partie du pancréas, mais nous pouvons admettre, provisoirement, qu'il donne toute lo glande.

§ 2. — DISPOSITION DES VAISSEAUX REPÈRES DU PÉRITOINE INTESTINAL

Il y a des rapports très étroits entre la disposition des vaisseaux et celle du péritoine. Nous n'oserions soutenir que c'est une disposition primordiale des vaisseaux qui commande celle du péritoine, pas plus que c'est une disposition préexistante du péritoine qui détermine celle des artères. Mais, abstraction faite d'un rapport de cause à effet, il est certain qu'il existe une harmonie entre les formations péritonéales et la situation des vaisseaux de l'intestin.

Les vaisseaux sont comme des cordes, unissant le tube digestif à la paroi. Ils semblent se développer moins vite que les portions de mésos comprises dans leur intervalle et les soutenir comme un squelette. Les déplacements de l'intestin, au cours de la vie embryonnaire, sont donc subordonnés jusqu'à un certain point à l'allongement de ces cordes, dont les attaches pariétale et viscérale ne changent pas. De plus, certains organes perdent en apparence le méso qu'ils possédaient à l'origine, mais les vaisseaux demeurent comme témoins des connexions primitives. Étant donnée la disposition relativement très simple des vaisseaux, on peut logiquement en déduire celle du péritoine qui est beaucoup plus compliquée. C'est pour cela que nous appelons ces vaisseaux, *directeurs du péritoine*, et que nous attirons l'attention sur leur valeur comme *repères*.

Toutes les artères du tube digestif partent de l'aorte, placée en arrière, sur la ligne médiane, le long de la colonne vertébrale, dans la racine du grand mésentère général. Elles se portent à l'intestin et aux glandes qui en dérivent par l'intermédiaire du mésentère dorsal (fig. 514). *Chez l'homme*, il y a trois territoires artériels échelonnés de haut en bas :

1. Le territoire de l'**artère Cœliaque**, correspondant à *l'estomac* et à une partie du *duodénum* ;
2. Celui de la ***Mésentérique supérieure***, artère de l'*anse intestinale* ;
3. Celui de la ***Mésentérique inférieure***, artère de l'*intestin terminal*.

1. ***Tronc Cœliaque***. — Aussitôt après avoir traversé le diaphragme, l'aorte fournit à l'estomac trois artères, nées d'un tronc assez court. Ce sont : la CORONAIRE STOMACHIQUE, la SPLÉNIQUE et l'HÉPATIQUE.

Elles atteignent le bord dorsal de l'estomac, les deux premières vers l'extrémité cardiaque, la troisième près de l'extrémité pylorique.

α) La CORONAIRE STOMACHIQUE ou *petite gastro-hépatique* donne fréquemment une branche hépatique ; il faut donc qu'elle pénètre dans le mésentère ventral où se trouve le foie. L'artère, ayant touché au bord postérieur de l'estomac (fig. 514 et 518), doit nécessairement croiser une de ses faces, avant d'atteindre le mésentère ventral. Elle croise la face *droite*. Quant à la branche gastrique qui continue le tronc de la Coronaire, elle suit le bord antérieur de l'estomac, en se dirigeant vers le pylore, dans l'épaisseur du mésentère ventral.

Deux faits sont à retenir au sujet de cette artère : 1° elle croise et bride la face droite de l'estomac, autrement dit *l'estomac est à gauche du tronc de l'artère* ; 2° *elle ne donne pas de branches au bord dorsal de l'estomac* ou

grande courbure; ses divisions occupent le mésentère ventral. Par conséquent l'*estomac peut tourner autour d'un axe longitudinal et orienter à gauche sa grande courbure sans entraîner l'artère* (fig. 514, 518 et 580, p. 945). En fait, le grand cul-de-sac de l'estomac se développe à gauche de la Coronaire; il provient, au moins en majeure partie, d'une dilatation de la face gauche de l'estomac.

β) La SPLÉNIQUE ou *pancréatico-spléno-gastrique* va de l'aorte au bord postérieur de l'estomac (fig. 514 et 519). Elle émet des branches gastriques, pour les deux faces de l'organe, voisines du bord dorsal (*vaisseaux courts*). Ensuite, elle s'infléchit, descend le long de la grande courbure, en se dirigeant

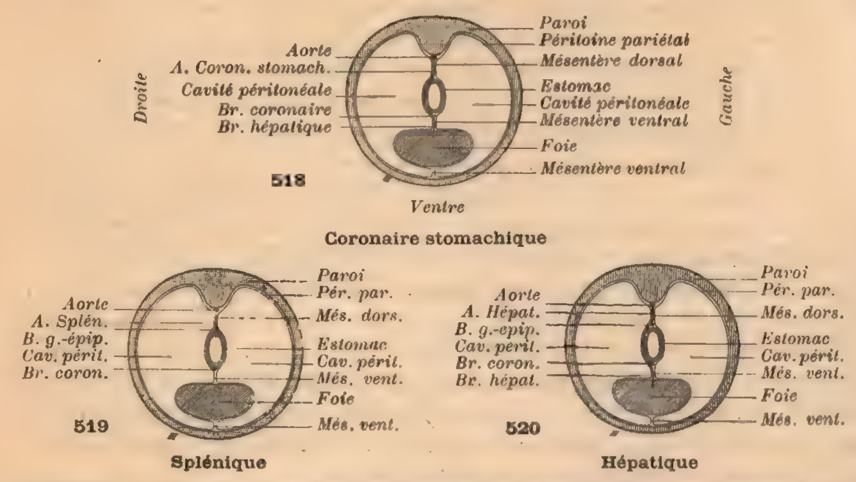


FIG. 518-520. — Disposition relative des divisions du tronc Cœliaque, par rapport à l'estomac. Coupes transversales schématiques passant par l'estomac, avant qu'il ait tourné autour d'un axe longitudinal.

(Segments inférieurs des coupes.)

518. — *A. Coronaire stomachique.* Elle croise la face droite de l'estomac, pénètre dans le mésentère ventral et s'implante sur le bord ventral de la poche gastrique.

519. — *A. Splénique.* Elle s'attache au bord dorsal de l'estomac.

520. — *A. Hépatique.* Le tronc croise la face droite de l'estomac et pénètre dans le mésentère ventral. L'Hépatique s'implante par sa branche coronaire sur le bord ventral de l'estomac, *comme la Coronaire stomachique;* mais elle s'attache au bord dorsal de l'estomac par sa branche gastro-épiploïque, *comme la Splénique.*

vers le pylore (*gastro-épiploïque gauche*) toujours dans le mésentère dorsal, et finit par s'aboucher avec une artère analogue, venue en sens inverse de l'Hépatique.

La Splénique prend donc racine sur le bord postérieur de l'estomac, et l'enchaîne à la paroi. L'évolution admise de ce bord vers la gauche n'est possible que si la Splénique s'y prête, en se laissant entraîner et en s'allongeant (fig. 521).

γ) L'HÉPATIQUE (fig. 514 et 520), *pancréatico-gastro-hépatique* (ou grande gastro-hépatique de Farabeuf, par opposition avec la Coronaire stomachique), se comporte, au point de vue de la distribution, comme la Splénique et la Coronaire stomachique tout ensemble.

Arrivée au bord postérieur de l'estomac, elle fournit une branche *gastro-*

duodénale. Celle-ci donne une *gastro-épiploïque* (*droite*) qui se coude et, restant dans le mésentère dorsal, monte s'unir le long de la grande courbure à la *gastro-épiploïque* (*gauche*) de la Splénique. La corde, constituée par le tronc de l'Hépatique et sa branche gastro-épiploïque, enchaîne donc le bord postérieur de l'estomac à la paroi.

Après avoir émis la gastro-duodénale, l'Hépatique fait comme la Coronaire stomachique. Elle croise la face *droite* de l'estomac et atteint le mésentère ventral. Elle y émet une division principale qui va directement au foie, *branche hépatique proprement dite*, et une branche *pylorique* ou *coronaire droite* qui suit la petite courbure pour s'unir à la *coronaire gauche* ou coronaire proprement dite.

En un mot, l'*Hépatique est solidaire de la grande courbure de l'estomac, par sa branche gastro-duodénale, comme la Splénique à laquelle elle fait*

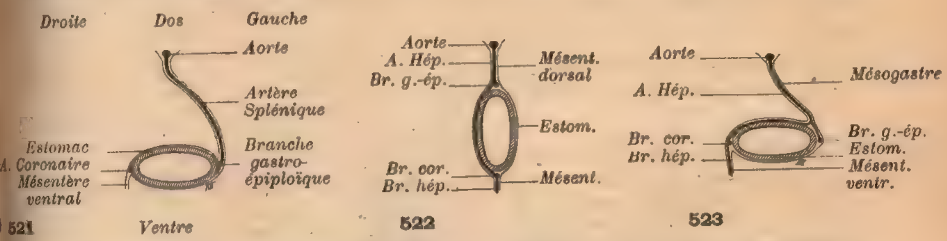


Fig. 521-523. — Comparaison des déplacements de l'artère Splénique et de l'artère Hépatique, corrélatifs de la rotation de l'estomac autour d'un axe longitudinal.

Coupes transversales schématiques de l'estomac (segment inférieur des coupes).

521. — La *Splénique*, solidaire du bord dorsal, est entraînée à gauche, quand ce bord devient gauche.

522. — Estomac avant la rotation autour de l'axe longitudinal. — L'*Hépatique*, par sa branche gastro-épiploïque, est solidaire du bord dorsal et doit suivre ce bord vers la gauche, malgré qu'elle croise la face droite de l'estomac.

523. — Estomac ayant subi la rotation autour d'un axe sagittal. — Grâce à la longueur de la gastro-épiploïque, l'Hépatique n'est pas obligée de suivre complètement le bord dorsal vers la gauche.

pendant (fig. 522). *La grande courbure évoluant vers la gauche doit donc entraîner l'Hépatique avec elle.*

En fait (fig. 523), grâce à la longueur ou à l'allongement de la gastro-duodénale, le tronc de l'Hépatique ne suit pas complètement le bord dorsal de l'estomac dans son évolution vers la gauche. L'artère, fixée à la fois à la petite et à la grande courbure, prend un moyen terme : elle va de la paroi au milieu de la face postérieure du pylore. Là, elle se bifurque, envoyant à gauche la branche satellite de la grande courbure, à droite, la branche tributaire de la petite courbure et du foie.

Cercles vasculaires de l'estomac. — Si nous examinons maintenant la disposition des branches du tronc Cœliaque dans une vue d'ensemble, nous constatons que ces artères forment deux cercles, attachés l'un et l'autre à l'aorte, c'est-à-dire à la paroi abdominale, en arrière (fig. 524). Le plus grand, constitué par la *Coronaire stomachique* et sa *branche coronaire*, la *branche coronaire* puis le *tronc de l'Hépatique*, *se fixe* en avant, au bord ventral ou *petite courbure* de l'estomac. Il *croise* donc, en haut et en bas, la *face droite* de ce viscère. Il est, pour ainsi dire, maintenu dans le plan du mésentère ven-

[P. FREDET.]

tral par les branches hépatiques de la Coronaire et de l'Hépatique proprement dite, disposées comme des cordes unissant au foie les extrémités d'un diamètre.

Le second cercle, plus petit, est contenu dans l'aire du précédent et tangent à lui. Représenté par la *Splénique* et sa *branche gastro-épiploïque* (*gauche*), la *branche gastro-épiploïque* (*droite*), le *tronc gastro-duodénal*, puis le tronc de l'*Hépatique*, il *s'attache* en avant au *bord dorsal* ou *grande courbure* de l'estomac. Ce petit cercle est tout entier dans le mésogastre. Si l'on n'attribue pas au mot cercle un sens rigoureusement géométrique, on peut dire qu'il se confond avec le grand cercle dans une certaine étendue de sa circonférence (arc qui correspond au tronc de l'Hépatique avant l'émission de la gastro-duodénale). Il tient solidement à la grande courbure de l'estomac, non seulement par les branches de distribution des *gastro-épiploïques*, mais encore par les *vaisseaux courts*, près de l'extrémité cardiaque et par l'artère *pancréatico-duodénale* (branche de division de la gastro-duodénale), vers l'extrémité pylorique.

Si l'estomac restait sagittal, les deux cercles demeureraient dans le même

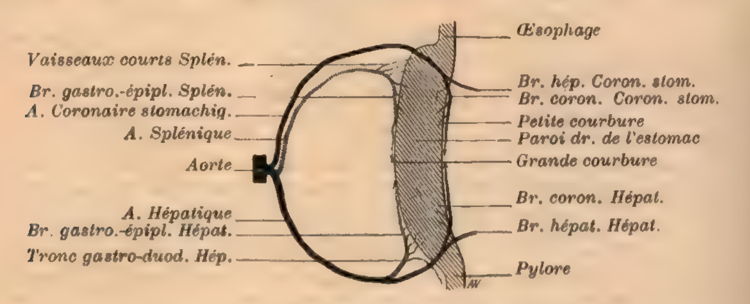


Fig. 524. — Les cercles vasculaires de l'estomac (schéma).

L'estomac, supposé en position sagittale et considérablement réduit pour simplifier la figure, est vu par sa face droite.

Le *cercle des coronaires* (trait plein) croise la face droite de l'estomac et enchaîne la petite courbure.

Le *cercle des gastro-épiploïques* (trait haché) reste dans le mésentère dorsal et enchaîne la grande courbure.

plan, tangents et concentriques. Mais si l'estomac devient frontal, les deux cercles cessent de se trouver dans le même plan. Entre la Coronaire et la Splénique, ils s'écartent de la largeur de l'estomac (fig. 579, 580; p. 945), puisque la Splénique accompagne le bord postérieur dans son évolution vers la gauche. En bas, ils ne peuvent se séparer, confondus qu'ils sont dans le tronc Hépatique, de la paroi à l'estomac (fig. 524). L'écart des deux plans forme un angle dièdre dont l'arête répond à la partie commune des deux cercles. Cette disposition artérielle, déjà signalée par Rogie, a une importance capitale pour la compréhension de la bourse mésogastrique, du grand épiploon, etc., comme on le verra par la suite.

Le *mésoduodénum* n'a pas de vaisseau propre. Le segment intestinal correspondant reçoit son sang d'une artère du mésogastre, l'*Hépatique*, et de l'artère de l'anse intestinale, la *Mésentérique supérieure* (fig. 514).

Le tronc *gastro-duodénal* de l'Hépatique se divise effectivement en deux branches divergentes, la gastro-épiploïque gauche, que nous avons étudiée, et la *pancréatico-duodénale*. Cette dernière se partage en deux rameaux qui

suivent le bord de l'intestin. La Mésentérique supérieure donne, elle aussi, une branche *pancréatico-duodénale*, laquelle se décompose en deux rameaux disposés comme ceux de la pancréatico-duodénale de l'Hépatique, mais remontant en sens inverse, dans le mésentère dorsal, le long de l'intestin, pour s'aboucher avec eux, en formant une double arcade artérielle.

2. ***L'artère Mésentérique supérieure***, destinée à l'anse intestinale, naît au-dessous du tronc Cœliaque (fig. 514). Logée dans le *mesenterium commune*, elle se dirige de l'aorte vers le sommet de l'anse, et marque avec le canal vitellin l'axe de celle-ci.

L'artère donne des divisions par chacun des bords qui regardent l'intestin. Un grand nombre se détachent du tronc mésentérique, comme les arêtes de la colonne vertébrale d'un poisson, et se portent vers la branche supérieure de l'anse, c'est-à-dire au jéjunum et à l'iléon (ARTÈRES DE L'INTESTIN GRÊLE). Toutes ces divisions s'anastomosent en arcades, l'une avec l'autre, dans l'épaisseur du mésentère, le long de l'intestin. La première née est précisément l'artère *pancréatico-duodénale*, qui unit le système de la Mésentérique à celui de l'Hépatique.

La Mésentérique supérieure émet pour la branche inférieure de l'anse (c'est-à-dire pour la fin de l'iléon, le cæcum, le colon ascendant et le colon transverse) et par le bord qui lui correspond trois ARTÈRES COLIQUES (futures coliques DROITES). Chacune d'elles se divise et s'anastomose le long de l'intestin avec les artères voisines. La colique née le plus près de l'origine de la Mésentérique (artère *colique supérieure droite*, dite quelquefois *moyenne*), destinée principalement au colon transverse, s'anastomose avec une colique (supérieure gauche) fournie au segment du colon transverse, voisin du colon descendant par la Mésentérique inférieure.

3. ***L'artère Mésentérique inférieure*** occupe le méso de l'intestin terminal, chemine près de sa racine et descend jusqu'au rectum où elle finit sous le nom d'HÉMORROÏDALE SUPÉRIEURE. Elle émet typiquement par un tronc commun trois branches coliques (ARTÈRES COLIQUES GAUCHES) pour le segment gauche du futur colon transverse, le colon descendant et le colon pelvien (fig. 514).

Chacune des coliques de la Mésentérique inférieure se comporte comme celles de la Mésentérique supérieure. La première née (*colique supérieure gauche*) s'anastomose en arcade le long du colon transverse avec la première colique de la Mésentérique supérieure. La dernière colique se divise, bien avant d'atteindre l'intestin, en trois *artères sigmoïdes* : supérieure ou gauche, moyenne et inférieure ou droite. Chaque artère sigmoïde se comporte comme une colique. La supérieure s'anastomose avec la deuxième colique de la Mésentérique inférieure (dite artère colique gauche inférieure ou artère du colon iliaque); l'inférieure avec la fin de la Mésentérique elle-même ou hémorroïdale supérieure. Les trois artères sigmoïdes correspondent au futur colon pelvien.

En résumé, toutes les artères gastriques et intestinales venant de l'aorte atteignent l'intestin par son bord dorsal (ou ce qui lui équivaut, — le bord antérieur de la branche inférieure de l'anse intestinale ne devenant antérieur que par suite de l'allongement de l'anse, — fig. 525-527). Seules, les artères

[*P. FREDET.*]

Coronaire stomachique et Hépatique croisent une des faces — la face droite

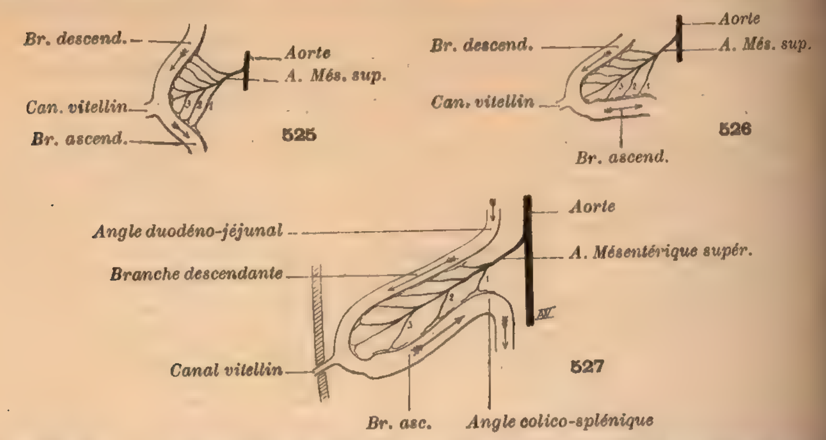


Fig. 525-527. — Schémas, représentant l'*anse intestinale* à des étapes successives du développement et montrant que le bord antérieur de la branche inférieure ou ascendante a la valeur d'un bord dorsal.

525. — Anse peu développée. — Les deux branches (dont l'axe est indiqué par des flèches) se continuent presque directement. Elles reçoivent l'une et l'autre les vaisseaux par leur bord dorsal. — 1, 2, 3, artères coliques (droites) de la Mésentérique supérieure.

526. — L'anse s'allonge. — Le hile vasculaire de la branche ascendante regarde *en haut et non plus en arrière.*

527. — Anse très allongée. — Le hile vasculaire regarde maintenant *en haut* et *en avant.*

— du segment correspondant d'intestin, pour gagner le mésentère ventral dans lequel elles fournissent des branches.

§ 3. — LOIS DE L'ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE DU PÉRITOINE.

FASCIAS D'ACCOLEMENT.

Le tube digestif est constitué vers la sixième semaine de la vie embryonnaire, comme nous l'avons indiqué au § 1. Il est tout entier *appendu* à la colonne vertébrale, par un *méso dorsal général*, *médian* et *sagittal*, *contenant l'aorte dans sa racine*, et il est *mobile* autour de cette racine. On constate chez l'adulte des modifications profondes dans la *disposition relative des segments de l'intestin* et dans leur *mode d'attache à la paroi.* Ainsi, le duodénum, primitivement arqué et flottant, forme un anneau presque complet et se fixe à la paroi abdominale postérieure; l'artère Mésentérique supérieure, qui passait au-dessous du duodénum, chemine au-devant de la portion initiale, fixée, de l'intestin grêle; l'intestin grêle possède un méso propre, dont la racine, ni médiane, ni sagittale, contient l'artère Mésentérique supérieure; le gros intestin cesse d'être flottant dans une grande partie de son étendue, etc.

Deux causes principales président à ces transformations : l'*accroissement non proportionnel*[1] *des viscères* et la *soudure des surfaces séreuses* au contact.

1. On exprime le plus souvent ce phénomène en disant qu'il s'agit d'un *accroissement inégal*, mais le terme est vicieux et prête à l'erreur.

1° *La situation topographique des viscères dérive de la situation primitive, par suite de l'*ACCROISSEMENT NON PROPORTIONNEL *de ces organes, et de leur* ACCOMMODATION *à la capacité de l'abdomen.*

Si toutes les parties de l'embryon croissaient d'une façon régulière, les rapports primordiaux subsisteraient. Mais, les divers segments de l'intestin et les glandes annexes, le foie en particulier, ne subissent pas un développement proportionnel. Les viscères s'accommodent exactement à l'espace qui leur est offert par l'augmentation concomitante de la capacité de l'abdomen. C'est pourquoi les organes à développement rapide occupent un espace relativement plus grand ; ils refoulent en apparence les organes à croissance lente, et les déforment eux et leurs mésos.

Quant au tube digestif proprement dit, *tant qu'il reste flottant*, il *s'accroît plus vite en longueur que le tronc*. Il faut donc que le bord viscéral de son méso devienne plus long que la racine pariétale. Ce résultat est obtenu : soit par allongement périphérique du méso et formation de plis analogues aux volants d'une jupe (mésentère de l'intestin grêle), soit par augmentation de la hauteur de sa portion moyenne, grâce à laquelle le bord viscéral, prend une forme arquée et s'allonge en conséquence (mésoduodénum par exemple). Les deux processus se combinent d'ailleurs.

Les déplacements dus à l'accroissement non proportionnel se produisent pendant les trois premiers mois de la vie embryonnaire, environ. Après cette époque, les organes ont à peu près acquis leur forme et leur situation topographique définitive.

Le premier exemple d'un déplacement dû à l'accroissement non proportionnel nous sera fourni par l'étude de la torsion de l'anse intestinale.

2° Dans une seconde phase de la vie embryonnaire, la disposition topographique *se fixe* par un processus très simple, entrevu par Langer, mis en évidence par Toldt. C'est le processus de l'ACCOLEMENT OU COALESCENCE dont nous allons trouver un type dans la fixation du duodénum.

Les surfaces péritonéales des mésos et des organes, qui se trouvent en contact, d'une façon permanente, avec d'autres surfaces séreuses appartenant à la paroi, à un méso ou à un organe, et qui ne sont pas mobiles sur elles, se soudent à celles-ci. Les deux épithéliums juxtaposés disparaissent en tant qu'épithéliums. Les nappes conjonctives, sous-jacentes à chacun d'eux, se fusionnent en une lame unique qui, lorsqu'elle présente une certaine importance, mérite le nom de *fascia d'accolement*. Le fascia, plus ou moins nettement délimité dans le tissu ambiant, demeure parfois longtemps dédoublable (fascias d'accolement des mésocolons ascendant et descendant par exemple), fournissant ainsi la preuve de son origine.

Un certain nombre d'organes se fixent de cette manière à la paroi : dès lors ils s'accroissent proportionnellement à la paroi ou à peu près. Ils cessent d'être appendus à la colonne par un segment du mésentère dorsal commun primitif. Ils peuvent devenir complètement *sessiles*, donnant l'apparence d'organes pariétaux sous-péritonéaux, ou demeurer unis à la paroi par un reste du méso primitif. Celui-ci leur constitue un méso définitif dont la racine (*secondaire*) correspond à la limite de la fusion du méso primitif avec la paroi. Les *mésos secondaires*, propres à chaque organe, diffèrent du grand méso commun pri-

mitif en ce que leur racine ne s'implante pas sur la ligne médiane, mais en dehors d'elle.

Consulter : His (W.). *Anatomie menschlicher Embryonen.* Leipzig, 1880-1885. — Langer (C.). Die Peritoneal-Taschen am Cæcum. *Zeitschr. d. k. k. Gesells. d. Aerzte in Wien*, 1862, t. 18, p. 129-131.

Les travaux capitaux sur la morphogénèse du péritoine intestinal sont dus à Toldt et à Rogie. Nous ne saurions trop recommander au lecteur français de se reporter aux mémoires de Rogie et de ses élèves, et aux figures si démonstratives qu'il a données.

Voici la liste des principales publications de ces deux auteurs, que nous aurons occasion de citer à chaque page, au cours de cet article. Afin d'éviter les répétitions inutiles, nous nous bornerons dans la suite à indiquer la date du travail auquel nous ferons allusion.

Toldt (C.). Bau und Wachsthumsveränderungen der Gekröse des menschlichen Darmcanales. *Densch. d. k. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Cl.*, Wien, 1879, t. 41, Abth. 2, p. 1-56, Pl. 1-2. — Die Darmgekröse und Netze im gesetzmassigen und in gesetzwidrigen Zustand. *Ibid.*, 1889, t. 56, Abth. 1, p. 1-46, Pl. 1-8. — Ueber die massgebenden Gesichtspunkte in der Anatomie des Bauchfells und der Gekröse. *Ibid.*, 1893, t. 60, p. 63-88, Pl. 1-2. — Ueber die Geschichte der Mesenterien. *Anat. Anzeiger*, 1893, p. 12-40. — Bauchfell und Gekröse. *Ergebnisse der Anat. u. Entwick.*, 1893-1894, t. 3, p. 263-273.

Rogie (C. E.). Note sur l'évolution de la portion infra-duodénale du tube digestif et de son mésentère. *Bull. Soc. anat.-clin. Lille*, 1889, p. 80-110. — Id. Étude sur la fossette intersigmoïde. *Ibid.*, 1891, p. 259-288. — Rogie et Pérignon. Anomalie d'évolution du péritoine (persistance du mésoduodénum et du mésentère commun primitif chez un fœtus de 7 mois 1/2. *Ibid.*, 1891, p. 288-355. — Pérignon (L.). Étude sur le développement du péritoine dans ses rapports avec l'évolution du tube digestif et de ses annexes. *Th. Paris*, 1892, n° 4. — Rogie. Notes sur divers points de l'anatomie du péritoine, etc. *Bull. Soc. anat.-clin. Lille*, 1894, p. 292-368, Pl. 1-5; et Paris, 1895 (travail didactique du plus grand intérêt).

CHAPITRE I

PÉRITOINE DE L'INTESTIN PROPREMENT DIT

Le mésentère de l'intestin proprement dit comprend deux grandes régions correspondant aux territoires des artères *Mésentérique supérieure* et *Mésentérique inférieure*. La Mésentérique supérieure se distribue à l'*anse ombilicale primitive*, dont le méso porte le nom de *mesenterium commune* (*BNA*). Au territoire de la Mésentérique inférieure appartient l'*intestin terminal* et le *mésentère terminal*.

Le *duodénum* reçoit ses vaisseaux de la Mésentérique supérieure et du tronc Cœliaque. Nous avons trouvé commode pour l'exposé de certains faits de rattacher son étude à celle du péritoine de l'anse ombilicale.

ARTICLE I

TERRITOIRE DE L'ARTÈRE MÉSENTÉRIQUE SUPÉRIEURE

§ 1. — TORSION DE L'ANSE INTESTINALE

Bien que ce phénomène ne soit pas le premier en date, au cours des transformations subies par le péritoine embryonnaire, nous le décrirons tout d'abord.

L'anse intestinale prend vite un développement assez considérable et, ne pouvant trouver place dans l'abdomen, en sort par l'ombilic cutané pour se loger à l'extérieur. Elle subit un mouvement de torsion autour d'un axe antéro-postérieur passant par l'ombilic. Nous admettons, pour simplifier, que l'axe de torsion est sensiblement marqué par le tronc de la Mésentérique supérieure[1].

Toldt a merveilleusement démontré la cause et le mécanisme de cette sorte de torsion. Elle résulte de l'accroissement en longueur de l'intestin, plus rapide que celle du tronc de l'embryon. L'intestin étant fixé à ses deux extrémités,

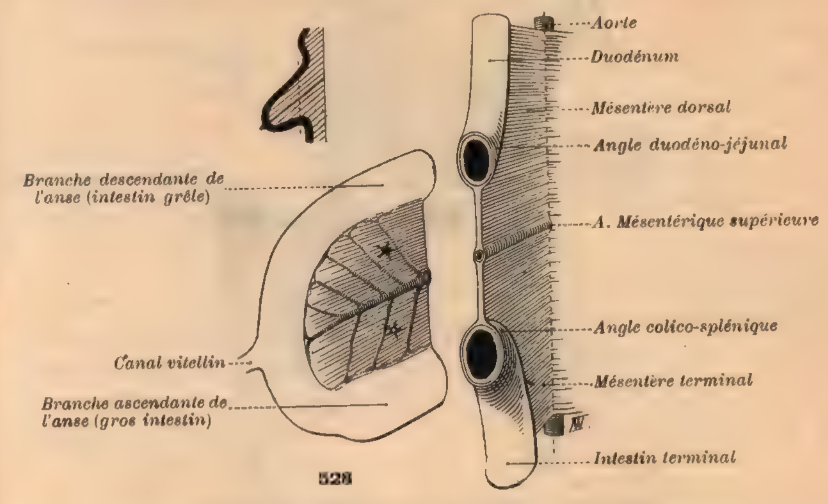


Fig. 528 à 531. — Torsion de l'anse intestinale.

Ces quatre schémas montrent les phases successives de la torsion de l'anse ombilicale. Sur chacune des grandes figures, on voit l'anse et son méso, *coupés près de la base*, selon la direction des traits pointillés tracés sur les petites figures. Les *deux tranches* ont été *écartées*, pour mettre en évidence la situation de l'anse dans l'espace et les rapports de la Mésentérique avec chacune des branches de l'anse. Il suffirait de ramener les deux tranches au contact pour reconstituer l'état indiqué par les petites figures.

Les *étoiles noires* sont supposées sur la *face gauche* du *mesenterium commune*; ✱ du côté de la Mésentérique qui regarde la *branche descendante* (intestin grêle); ✱ du côté de la Mésentérique qui regarde la *branche ascendante* (gros intestin). Sur les figures 530 et 531, le *mesenterium commune* ne montre plus que sa *face primitivement droite*. Les *étoiles* ne sont donc visibles que par *transparence* à travers le méso : c'est pour cela qu'elles ont été figurées *en gris*.

Afin de rendre les dessins plus intelligibles, l'intestin grêle a été représenté plus petit que le gros intestin. C'est une *convention*, qui ne correspond pas à la réalité, à l'époque où se fait la torsion intestinale.

528. — *Disposition primitive de l'anse intestinale, avant la torsion.*

L'anse ombilicale et le mésentère dorsal général sont vus par leur face latérale gauche.

L'anse est dans le plan *sagittal, intestin grêle en haut, gros intestin en bas.* Le mesenterium commune a une face droite et une face gauche. L'anse va tourner *en sens inverse des aiguilles d'une montre*, autour de *l'axe* représenté par le *tronc de la Mésentérique supérieure*.

œsophagienne et rectale, grâce à la faible hauteur du mésentère dorsal, le segment situé au-dessous de l'anse intestinale pousse de bas en haut en s'allongeant; le segment situé au-dessus de l'anse intestinale pousse de haut en bas. L'anse intestinale fixée à l'aorte par la Mésentérique supérieure comme par un pivot, recevant à ses deux extrémités une poussée en sens inverse, se prête à

1. Voy. de belles reconstructions de l'intestin pendant les premières phases de la torsion, dans le dernier mémoire de Mall (F.P.). Ueber die Entwickelung des menschlichen Darmes, etc. *Archiv. f. Anat.*, 1897. Suppl. Bd., p. 403-434, Pl. 19-28. Voy. fig. B, C, D, et pl. 20-23.

[P. FREDET.]

l'allongement des segments sus et sous-jacents de l'intestin en tournant autour de son axe.

Primitivement, avant la rotation, le mésentère et l'anse intestinale sont disposés dans le plan médian sagittal (fig. 528). La Mésentérique supérieure, comprise entre les deux branches de l'anse, donne par son bord supérieur des divisions à la branche descendante (artères de l'intestin grêle); par son bord inférieur, des divisions à la branche ascendante (artères coliques). La

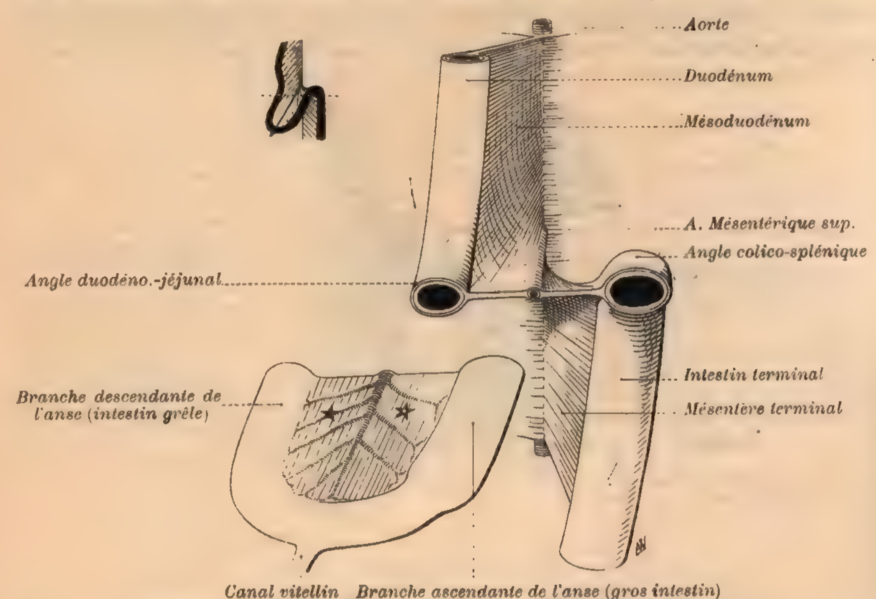


Fig. 529. — *Disposition de l'anse intestinale après une torsion de 90°.*

L'anse et son méso sont vus d'avant, de haut et de gauche. — La rotation provoquée par l'allongement et la poussée de haut en bas du segment d'intestin situé au-dessus de la branche descendante de l'anse d'une part; l'allongement et la poussée de bas en haut du segment d'intestin situé au-dessous de la branche ascendante de l'anse d'autre part, se combine :

1° Au renversement du premier segment à droite de la ligne médiane.

2° Au renversement du second segment à gauche de la ligne médiane.

Le *mesenterium commune* se dispose *transversalement*. La *face primitivement droite* regarde *en bas*, la *face primitivement gauche* regarde *en haut*. *L'intestin grêle* est *à droite* de la Mésentérique, le *gros intestin à gauche.*

rotation qui va se produire *autour de la Mésentérique supérieure comme axe*, se fait *en sens inverse des aiguilles d'une montre*, l'embryon vu d'avant.

1° Dans une première phase, correspondant à une rotation de 90° (fig. 529), l'allongement de l'intestin terminal *élève* et porte *à gauche l'angle colico-splénique*; l'allongement de la portion d'intestin située au-dessus de l'anse fait pivoter en sens inverse l'*angle duodéno-jéjunal*, *l'abaisse* et le porte *à droite.*

L'anse se dispose transversalement, l'angle duodéno-jéjunal et l'angle splénique du colon étant à peu près amenés au même niveau, l'un par élévation, l'autre par abaissement.

La face péritonéale *primitivement gauche* du mesenterium commune se trouve regarder *en haut*. Elle fait un angle ouvert en haut et à gauche avec la face gauche du segment sus-jacent du mésentère. La face *primitivement droite*

du méso de l'anse se tourne *en bas*. Elle fait un angle ouvert en bas et à droite avec la face droite du mésentère terminal qui la continue.

L'artère Mésentérique supérieure envoie ses branches grêles à droite, et non plus en haut; ses branches coliques à gauche, et non plus en bas.

2° Dans une seconde phase (fig. 530), les segments d'intestin adjacents à l'anse continuant à s'allonger, la coudure splénique s'élève encore et décrit autour de la Mésentérique un arc inférieur à 90° (45° env. seulement). Cette

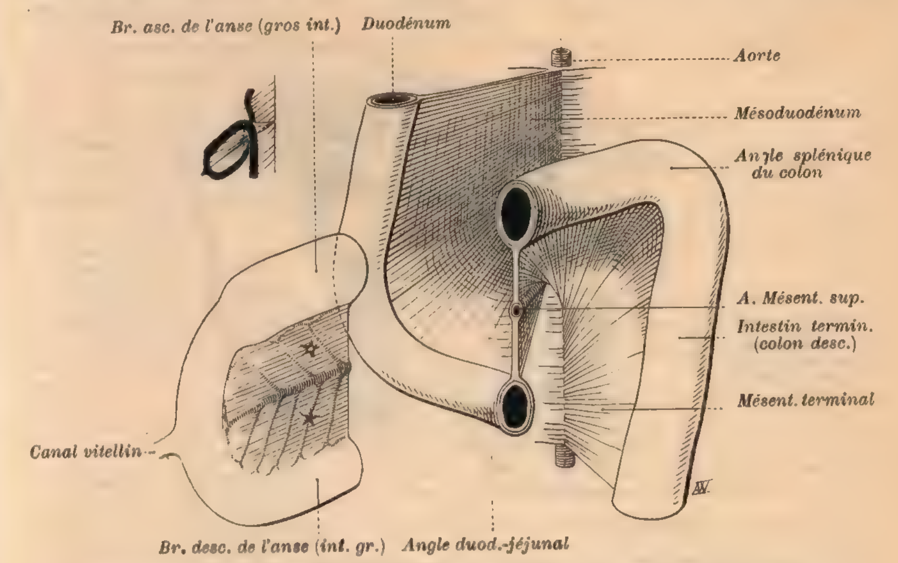


Fig. 530. — *Disposition de l'anse intestinale après une torsion de 180°.*

L'anse et son méso sont vus d'avant et de gauche. — La rotation, se poursuivant sous l'influence des mêmes causes que précédemment, ramène le *mesenterium commune* dans le *plan sagittal*, mais la *face qui regarde à gauche* est celle qui fait suite à la *face droite du mésentere dorsal général primitif* et *vice-versa*.

L'artère Mésentérique est *croisée* dans le plan sagittal par le duodénum et le gros intestin; l'*intestin grêle* est *en bas*, le *gros intestin, en haut*.

coudure atteint son élévation maxima au moment où elle rencontre le foie qui l'arrête. La coudure duodéno-jéjunale se déplace en tournant autour de la Mésentérique; elle se rapproche de la ligne médiane en s'abaissant.

Si l'on schématise encore un peu, on admettra que cette nouvelle rotation de l'anse est de 90°, de telle sorte que l'anse et son méso reviennent dans le plan sagittal. Mais, la face *primitivement gauche* du mesenterium commune regarde maintenant *à droite*; la face *primitivement droite* regarde *à gauche*. L'artère Mésentérique supérieure donne les branches coliques par son bord supérieur, les branches grêles par son bord inférieur; la séreuse qui couvre son flanc gauche fait suite à la face droite du mésentère dorsal général primitif; celle qui revêt son flanc droit continue la face gauche du mésentère dorsal général. La Mésentérique supérieure regarde, à gauche, l'intestin terminal rejeté à gauche de la ligne médiane, et la face droite de son méso; elle regarde, à droite, le duodénum rejeté à droite de la ligne médiane, et la face gauche de son méso.

3° Dans une dernière phase, l'accroissement en longueur du duodénum se

[*P. FREDET.*]

poursuivant, la coudure duodéno-jéjunale décrit encore un arc de 90° (fig. 531). Elle franchit donc la ligne médiane, au-dessous de la Mésentérique, passe à

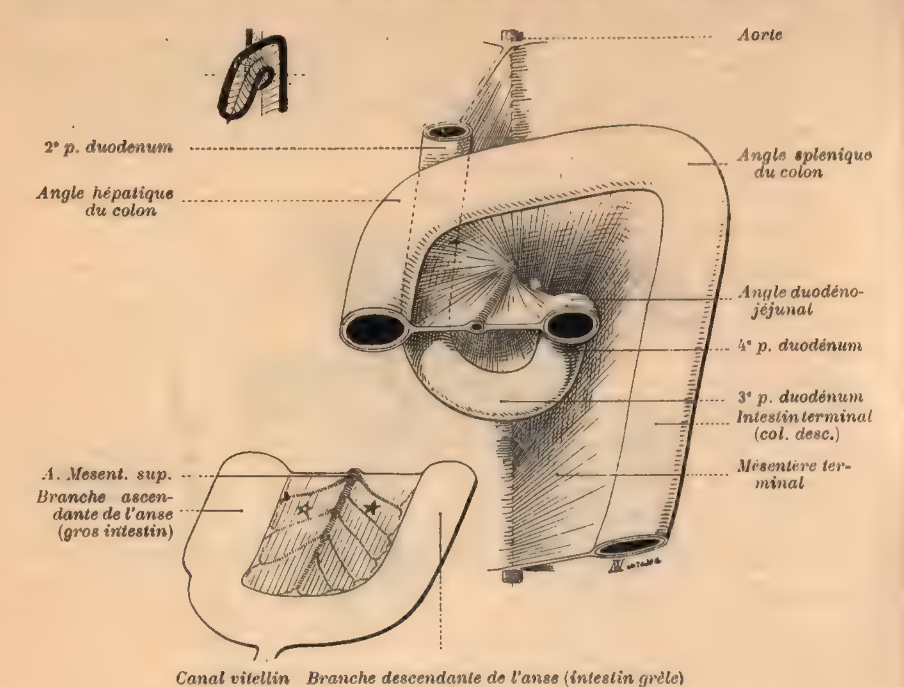


Fig. 531. — *Torsion de l'anse intestinale achevée.*

L'anse et son méso sont vus d'avant, de haut et de gauche.

Toujours sous l'influence des mêmes causes, l'anse intestinale et le *mesenterium commune* ont acquis leur situation transversale définitive.

La *face qui regarde en haut* fait suite à la *face droite du mésoduodénum et du mésentère terminal* et *vice-versa. L'intestin grêle* est *à gauche* du tronc de la Mésentérique, le *gros intestin à droite. L'artère* est *croisée* par le duodénum qui passe au-dessous, et le *colon oblique* qui passe au-dessus.

Le duodénum a pris sa forme annulaire définitive.

gauche de la ligne médiane et de l'artère. Elle entraîne à sa suite le duodénum et son méso, les enroule sous le tronc de la Mésentérique après une évolution qui atteint maintenant 270°, c'est-à-dire un arc de 3/4 de cercle.

L'angle colico-splénique ne se comporte pas tout à fait de même. A l'étape précédente, il parvient à son point culminant (après une rotation de 90° + 45° env., soit 135°). Il ne se déplace plus comme l'angle duodéno-jéjunal; mais la branche de l'anse qui lui correspond est entraînée néanmoins par la rotation. Elle s'étale obliquement (colon oblique), attirée qu'elle est en bas et à droite; elle croise la ligne médiane en passant au-dessus du tronc de la Mésentérique supérieure (fig. 532).

La plus grande partie de l'anse est amenée avec son méso en situation transversale, presque frontale. Mais la surface péritonéale qui regarde *en haut* fait suite à la *face droite du mésentère dorsal général*, la surface qui regarde *en bas* fait suite à la *face gauche de ce mésentère dorsal.* Le croisement de l'anse grêle par le gros intestin, qui était réalisé dans le plan sagittal à l'étape précédente (fig. 530), est accompli maintenant dans le plan transversal

(fig. 531 et 532). L'artère Mésentérique, comprise entre les deux anses croisées, regardait par son flanc droit le duodénum, par son flanc gauche le gros intestin. Ses flancs étant devenus l'un antérieur, l'autre postérieur, elle se trouve passer au-devant de ce qui est devenu la paroi antérieure du duodénum (3e portion), en arrière et au-dessous du colon oblique. Les divisions coliques partent de son bord droit et se dirigent en haut; les divisions grêles partent de son bord gauche.

En résumé, la torsion de l'anse intestinale explique :

1° La *forme* presque circulaire du *duodénum* adulte; le *croisement* de la *ligne médiane* et de l'*aorte* par la 3e *portion* ou portion transversale; la *situation* de la 4e *portion* ou portion ascendante à *gauche de la ligne médiane*;

2° Le *croisement* de la face antérieure de la 3e *portion du duodénum* par l'artère *Mésentérique supérieure*;

3° Le *croisement de la 2e portion*, descendante ou droite, *du duodénum*, par le *colon*. — Le déplacement de l'angle colico-splénique, moindre que celui de l'angle duodéno-jéjunal, et l'étalement de la branche inférieure de l'anse détermine l'*obliquité* primitive du colon, de haut en bas et de gauche à droite, et la *situation élevée du cæcum*, à l'origine;

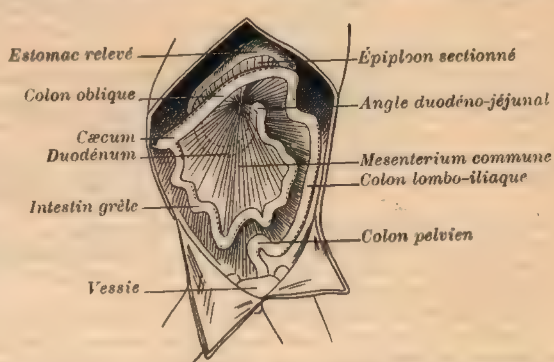


Fig. 532. — **Disposition de l'intestin et du mésentère après la torsion de l'anse intestinale, sur un fœtus du commencement du 4e mois, d'après Rogie et Pérignon.**

La branche inférieure de l'anse ombilicale est obliquement étalée de haut en bas et de gauche à droite, croisant la 2e portion du duodénum. Le *cæcum* occupe la région de l'hypochondre droit. Le *colon oblique* n'est pas encore différencié en un colon ascendant et un colon transverse.

4° La *disposition relative du gros intestin* (colon ascendant) et de l'*intestin grêle*, placés l'un à *droite*, l'autre *à gauche* du *tronc de l'artère Mésentérique*.

Tout vice, ou arrêt, dans l'évolution de ce phénomène entraîne donc nécessairement une anomalie dans la forme ou la disposition de ces divers organes.

Époque de la torsion. — La torsion s'ébauche dès la 6e semaine de la vie intra-utérine, d'après Toldt. Elle est précédée par la rotation de l'estomac autour de son axe longitudinal, rotation que His a observée chez des embryons de 7 mm. et de 7 mm. 5.

Cause de la torsion. — Nous n'insisterons pas sur toutes les théories émises pour expliquer le phénomène. Celles de Farabeuf, Hartmann, Jaboulay, etc., ont été soumises à une critique serrée dans la remarquable thèse de Pérignon (*l. c.*, p. 906, 1892, voy. p. 47 et suiv.). Les théories plus récentes d'Endres et de Klaatsch sont exposées et critiquées dans un mémoire de Toldt (*l. c.*, p. 906, 1893; voy. p. 63); et dans le traité de Prenant (*Éléments d'embryologie de l'homme et des vertébrés*, t. 2. Paris, 1896, p. 777).

On doit admettre, avec Toldt, que la torsion de l'intestin ne saurait être un « phénomène autonome ou actif ». En effet la torsion de l'anse intestinale est corrélative : 1° *du renversement du duodénum et de son méso à droite de la ligne médiane; du renversement en sens inverse de l'intestin terminal et de son méso*; 2° *de l'allongement de ces deux segments d'intestin.*

[*P. FREDET.*]

L'intestin se tord parce qu'il s'allonge; mais cette condition ne suffit pas, puisque l'intestin s'allonge chez tous les animaux, et ne se tord que chez quelques-uns. L'absence de torsion peut s'observer, chez l'homme avec un intestin de longueur normale.

La poussée du duodénum vers le bas, et de l'intestin terminal vers le haut, produisent la torsion dans le *sens normal*, *à condition* que celle-ci soit *amorcée* par le renversement à droite du duodénum, généralement complémentaire de la double rotation de l'estomac. Mais, cela est encore insuffisant pour assurer la torsion dans *toute son étendue normale*. Pérignon a bien exprimé l'opinion de Toldt et ses conclusions propres, en disant que : « le plus grand rôle revient à l'accroissement du segment terminal du gros intestin. La future flexure splénique possédant une attache mésentérique assez longue (c'est-à-dire haute, dans notre terminologie), rien ne s'oppose à son ascension, et elle entraîne forcément avec elle la portion ascendante de l'anse ombilicale, lui faisant croiser la portion descendante. Puis, celle-ci à son tour, se développant en circonvolutions, se développe par en bas et accentue le mouvement de torsion, entraînant derrière l'artère Mésentérique supérieure la portion terminale du duodénum et de la flexure duodéno-jéjunale. Pourquoi la portion ascendante de l'anse croise-t-elle le côté gauche de la portion descendante et non son côté droit? Il est probable que la présence de l'anse duodénale et le plus gros volume du foie à droite gêneraient l'évolution de ce côté, et qu'elle se fait de préférence à gauche, où les mêmes obstacles n'existent pas ». (Pérignon, *l. c.*, p. 46.)

Une pareille théorie explique admirablement que l'*inversion d'un viscère de l'abdomen accompagne* ou *cause* presque fatalement l'inversion de tous les autres.

Angles duodéno-jéjunal et colico-splénique. — Nous avons implicitement admis que l'*angle duodéno-jéjunal* est un point invariable, compris entre l'anse duodénale et l'anse intestinale. Cette hypothèse simplifiait notre exposé. Toutefois elle est discutable, et a été discutée, notamment par His.

Nous admettons, avec His et Toldt, que la *courbure splénique* de l'embryon correspond à la courbure splénique ou gauche du colon transverse de l'adulte. C'est dire que la branche inférieure de l'anse intestinale donne, en même temps que le colon ascendant, le colon transverse tout entier.

Cette manière de voir n'est pas acceptée par tous les anatomistes. Se fondant sur la disposition des vaisseaux du colon transverse, fournis mi-partie par la Mésentérique supérieure et la Mésentérique inférieure, Cleland et Young pensent que l'angle splénique de l'embryon tourne de 180° environ, de sorte que la moitié gauche du colon transverse dériverait de l'intestin terminal. Flower admet la réalité d'une torsion des deux branches de l'anse intestinale de trois fois 90°. Tout le colon transverse résulterait d'un entraînement de l'intestin terminal; la branche inférieure de l'anse intestinale ne fournirait que le cæcum et le colon ascendant. Si cette hypothèse était vraie, le cæcum occuperait la fosse iliaque, dès la fin de la torsion intestinale; les deux branches descendraient parallèlement à droite et à gauche de la ligne médiane; or cela n'est pas (fig. 532).

Indication des travaux cités. — Cleland. On an abnormal arrangement of the peritoneum, with remarks on the development of the mesocolon. *J. of Anat.*, 1868, t. 2, p. 201-206. — Young (R. Bruce). An abnormal disposition of the colon. *J. of Anat.*, 1885, t. 19, p. 98-108. Pl. vi a. — Flower (W.-H.), Lectures on the comparative anatomy of the organs of digestion of the mammalia (2e partie). *Med. Times and Gazette.* London, 1872, t. I, p. 291.

Anomalies de la torsion intestinale.

a) ***Absence de torsion.*** — La torsion fait normalement défaut *chez un grand nombre de mammifères.* (V. fig. 533, un exemple pris sur la roussette).

Il existe des cas analogues *chez l'homme* (fig. 534), mais ils sont rares. Tels les suivants :

1) Farabeuf (L.-H.). *Progrès méd.*, 1885, t. 2, p. 411-413, fig. 102 et 107. — 2) Broca (A.). *Bull. Soc. anat.* Paris, 1887, p. 791-813. — 3) Rogie et Pérignon, *l. c.*, p. 906; 1891, p. 309. — 4) Jayle. *Bull. Soc. anat.*, Paris, 1894, p. 2-4.

b) ***Torsion incomplète.***

α) *Arrêt de la torsion, après rotation de* 90°. — Ce qu'on décrit généralement sous le nom d'absence de torsion correspond à l'arrêt du phénomène à son premier stade (celui représenté fig. 529), après une rotation de 90°. A cette phase, le méso de l'anse s'étale dans le plan frontal; la branche descendante, c'est-à-dire l'intestin grêle, est à droite, la branche ascendante répondant au gros intestin, à gauche. Dans les observations anciennes où le mot torsion n'est pas prononcé, on peut reconnaître à ce critérium qu'il s'agissait effectivement d'un arrêt à la première phase.

Voici quelques cas d'anomalies de ce genre (fig. 535) : 1 et 2) Reid (J.). *Edinburgh med. and surg. J.*, 1836, t. 46, p, 70-74. — 3) Simpson (J.). *Ibid.*, 1839, t. 52, p. 17-36 (cas 29,

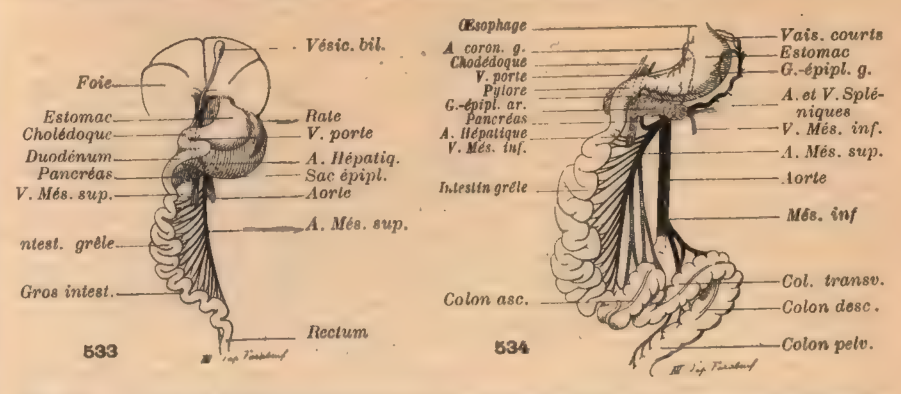


Fig. 533. — Absence normale de torsion de l'anse intestinale chez la chauve-souris roussette, d'après Farabeuf.

« Il n'existe qu'une artère Mésentérique qui dessert toute la longueur de l'intestin. Le colon ne présente ni cæcum, ni bosselures; on n'aperçoit aucune ligne de démarcation entre l'intestin grêle et le gros. » — Comparez au schéma 528 p. 907.

Fig. 534. — Absence de torsion de l'anse ombilicale chez l'homme (cas de Farabeuf).

L'artère Hépatique provient de la Mésentérique supérieure. — L'anse intestinale flotte au-devant de la paroi abdominale postérieure, de part et d'autre du tronc de la Mésentérique, intestin grêle à droite, gros intestin à gauche.

Le duodénum n'a pas acquis sa forme normale, le pancréas est incomplet, la Mésentérique ne croise pas l'intestin grêle, le gros intestin ne croise pas le duodénum.

p. 26). — 4) Neugebauer (*Casper's Wochenschrift*, 1850, n[os] 38 et 39), cité par Treitz (W.). *Hernia retro-peritonealis*. Prag, 1857, p. 135. — 5, 6, 7, 8) Treitz. *L. c.*, 1857. Cas A, B,

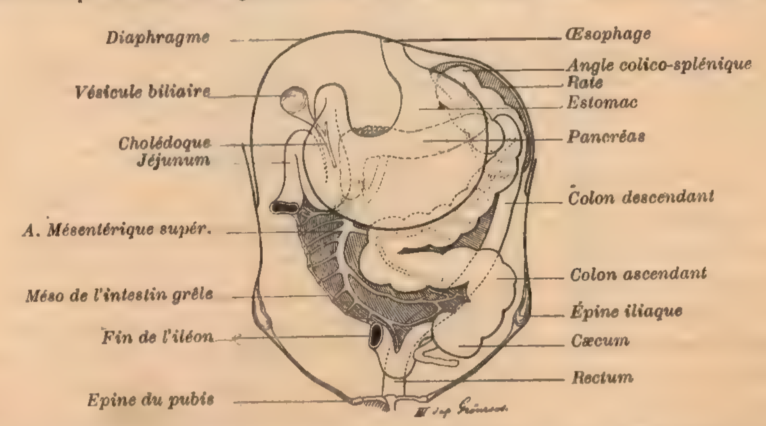


Fig. 535. — Arrêt de la torsion à sa première phase (cas de Grönross).

L'anse intestinale et son méso sont dans le plan frontal : intestin grêle à droite, colon à gauche, de part et d'autre du tronc de la Mésentérique supérieure.

L'arrêt de la torsion fait que le duodénum reste couché à droite de la ligne médiane. Il n'a pas acquis sa forme annulaire habituelle, car l'angle duodéno-jéjunal n'a pas franchi la ligne médiane, ne s'est pas engagé au-dessous de la Mésentérique supérieure. Le pancréas duodénal est incomplet pour la même raison (il manque le crochet sous-mésentérique, petit pancréas de Winslow, *processus uncinatus BNA*).

Comparez cette figure au schéma 529, p. 908.

C, D, p. 127-130. — 9) Turner (W.). *Edinburgh med. J.*, 1863, t. 9, 1[re] part., p. 110-116. — 10) Chiene (J.). *J. of Anat.*, 1868, t. 2, p. 13-18. — 11) Young (R.-B.). *Ibid.*, 1885, t. 19,

[P. FREDET.]

p. 98-108, pl. VI a. — 12) JABOULAY. *Progrès méd.*, 1891, t. 14, p. 57-60, voy. fig. 20, p. 59. — 13) GRÖNROOS (H.) (fig. 535), *Anat. Anzeiger*, 1893, t. 9, p. 94-103.

A côté de ces cas, dont quelques-uns douteux, il faut en placer de plus douteux, tels que ceux de : CRUVEILHIER (J.). *Dict. de méd. et de chir. prat.*, art. « Abdomen ». Paris, 1829, t. 1, p. 67. — HIS (W.). *Anatomie menschlicher Embryonen*, III. Leipzig, 1885, p. 21 (note). — TOLDT. *L. c.*, p. 906, 1889, cas 1, p. 2-6, fig. 1-5; cas 3 et 4, p. 8-9; et les 3 suivants que nous n'avons pu vérifier : MOSER. *Zeitung f. Zoologie, Zootomie und Palæozoologie*, 1848 ; d'après Toldt (1889. cas 11). — WILKS. 2 cas, 1882; d'après ROGIE et PÉRIGNON, *l. c.*, 1891, p. 315.

Ces cas sont peu nombreux. Il est probable qu'il en existe d'autres, mais la plupart des documents publiés manquent presque entièrement de valeur faute de dessins et de données précises. *L'étude complète d'un cas d'absence ou d'arrêt de torsion suppose, en effet, un examen approfondi de la forme et de la situation du duodénum, de l'intestin grêle et du gros intestin; l'examen de la forme et de la disposition du pancréas (dont on comprendra ultérieurement toute l'importance); l'examen des rapports des vaisseaux, et en particulier de la situation relative de l'artère et de la veine Mésentériques. Or, il n'existe actuellement pas un seul fait dans lequel tous ces éléments aient été envisagés.*

β) *Arrêt de la torsion après rotation de plus de 90°.* — Sans atteindre la normale, la rotation peut être poussée au delà de 90°. 2 observations de ce genre ont été publiées par Jaboulay (*Province méd.*, Lyon, 1891, p. 512-514). Le cas de Raybaud (*Marseille médical*, 1900, p. 270), se rapporte probablement à une anomalie du même genre.

c) ***Torsion dans le sens des aiguilles d'une montre.*** — *Situs inversus total et partiel.* — Il est difficile d'admettre que la torsion puisse se produire en sens inverse de la normale, c'est-à-dire dans le sens des aiguilles d'une montre, sans que le colon ascendant se trouve transposé à droite et le duodénum à gauche de la ligne médiane. D'après Pérignon, une pareille situation résulterait probablement du développement du foie à gauche et conséquemment de l'estomac à droite (situs inversus total des organes de l'abdomen). Les cas publiés de transposition complète sont nombreux. Mais on observe rarement une transposition partielle des branches de l'anse intestinale, sans situs inversus de l'estomac et du foie; ou réciproquement, l'inversion de l'estomac et du duodénum sans inversion de l'intestin, comme dans le cas publié par Toldt (*l. c.*, 1889, cas 5).

§ 2. — ÉVOLUTION DU MÉSODUODÉNUM — FIXATION DU DUODÉNUM

Nous avons vu que l'anse duodénale et son méso, tout d'abord disposés dans le plan médian et sagittal, comme le reste de l'intestin digestif (fig. 528 et 536), se renversent très tôt contre la paroi abdominale postérieure, à droite de la ligne médiane (fig. 529). Puis le duodénum acquiert sa forme définitive tandis que la torsion de l'anse intestinale s'achève; il se fixe enfin à la paroi.

A. **Évolution de la forme et des rapports**. — Au cours de la torsion de l'anse intestinale, le duodénum s'allonge, l'angle duodéno-jéjunal se déplace progressivement, en décrivant un arc de 270° env. (3/4 de la circonférence) autour du point d'origine de la Mésentérique supérieure sur l'aorte, et en sens inverse des aiguilles d'une montre (l'embryon étant examiné d'avant).

Le *duodénum* prend ainsi une forme presque annulaire : il franchit la ligne médiane, s'engage au-dessous du tronc de la Mésentérique supérieure, et vient finir à gauche de la ligne médiane, contre la face droite du méso de l'intestin terminal, qui se couche lui-même sur la paroi, à gauche de la ligne médiane (fig. 531 et 537).

Une notable portion du duodénum descend donc au-dessous de la ligne d'attache pariétale de son méso. Elle entraîne avec elle et étale ce méso, l'enroule contre le tronc de la Mésentérique supérieure, à droite, au-dessous et même à gauche.

Le *mésoduodénum* se déploie à la façon d'un éventail qui serait fixé suivant

un de ses rayons (racine sagittale du mésoduodénum), avec le centre de rota-

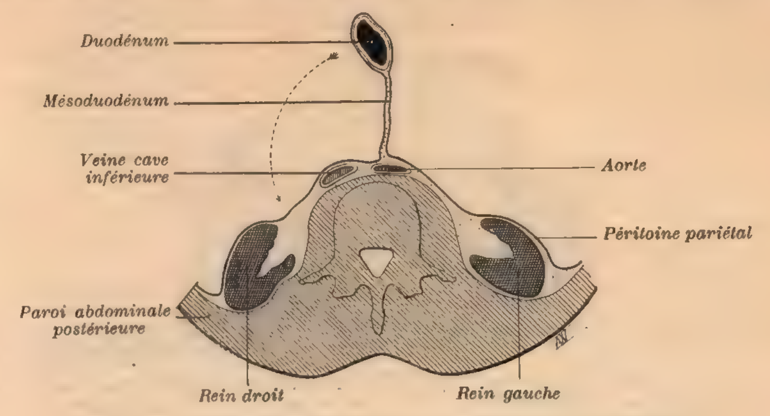


Fig. 536. — Disposition primitive du duodénum et de son méso dans le plan médian sagittal.

Nota : Les figures de ce genre sont la schématisation de coupes exécutées sur des *sujets adultes, fixés* par injection vasculaire de formaline chromique, et sur lesquels *les mésos soudés à la paroi ont été décollés*, de manière à reconstituer la disposition primitive. — D'une façon générale, le sujet est supposé couché sur le dos ; l'observateur placé aux pieds regarde le segment supérieur du tronc.

Le mésoduodénum a été figuré mince, sans tenir compte de l'existence du pancréas dans son épaisseur.

La flèche pointillée indique le sens du renversement que subit le duodénum et son méso.

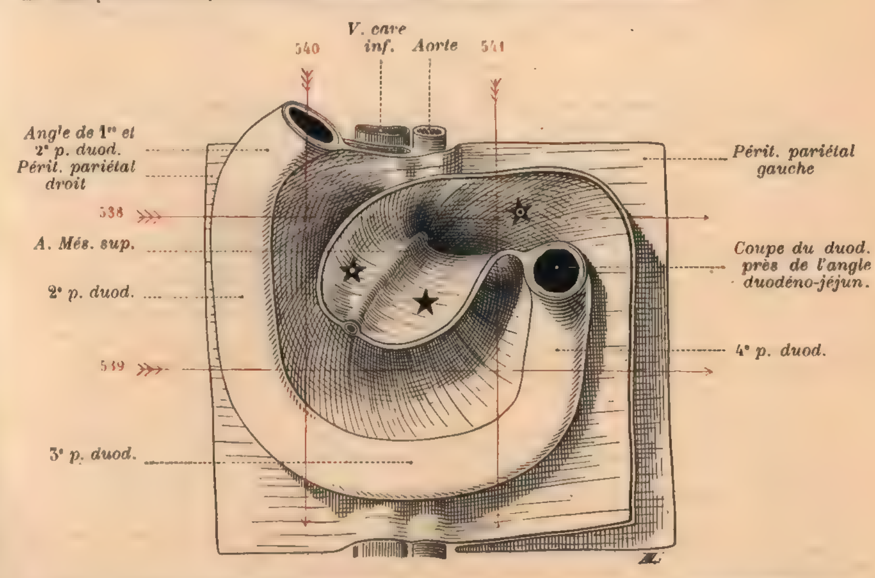


Fig. 537. — Schéma montrant le duodénum et son méso vus de face, après *renversement du mésoduodénum* à droite de la ligne médiane et *torsion de l'anse intestinale*.

L'angle duodéno-jéjunal, et le duodénum à sa suite (en s'allongeant), a franchi la ligne médiane au-dessous de la Mésentérique supérieure, est venu à gauche, au-devant du mésentère terminal. (Le duodénum est coupé près de l'angle de la 1re avec la 2e portion et au niveau de l'angle duodéno-jéjunal ; le mesenterium commune et le mésentère terminal entre leur racine et l'intestin).

Cette figure est destinée à faire comprendre la superposition des plans et la continuité du mésoduodénum, du mesenterium commune et du mésentère terminal, malgré la torsion.

★ mesenterium commune, partie qui deviendra le mésentère proprement dit. — ★ mesenterium commune, partie correspondant au gros intestin. — ★ mesenterium commune, partie qui se confondra avec le mésocolon descendant.

Les flèches rouges indiquent la direction des coupes figurées plus bas.

[*P. FREDET.*]

tion en bas (origine de la Mésentérique à l'aorte) et qu'on ouvrirait, en entraî-

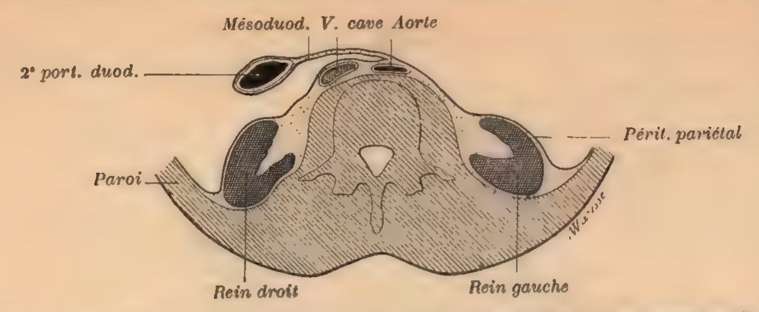


FIG. 538. — *Coupe transversale* schématique par le *mésoduodénum, au-dessus de l'origine de la Mésentérique sur l'aorte*, suivant flèche 538 de fig. 537. Segment supérieur de la coupe.

Le duodénum (2e portion, descendante) et son méso s'appliquent par leur face primitivement droite, contre la paroi, à droite de la ligne médiane. Le pancréas, inclus dans le mésoduodénum, n'a pas été dessiné, pour ne pas compliquer la figure. — On trouvera, fig. 628, p. 977, une représentation plus exacte de la réalité.

nant le rayon libre à droite de la branche fixée, puis au-dessous du pivot et enfin à gauche de lui.

L'orientation secondaire des faces du mésoduodénum fait que celle qui

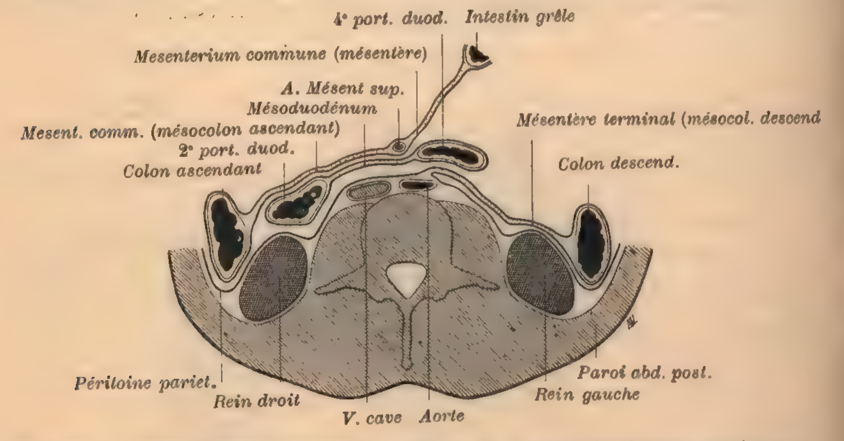


FIG. 539. — *Coupe transversale* schématique par le *mésoduodénum, au-dessous de l'origine de la Mésentérique supérieure*, suivant flèche 539 de fig. 537.

L'intestin grêle et le gros intestin, qui ont été enlevés sur le schéma 537 pour plus de clarté, sont ici représentés.

Le duodénum est coupé deux fois : au niveau de la 2e portion ou descendante, à droite de la ligne médiane et du tronc de la Mésentérique ; au niveau de la 4e portion ou ascendante, à gauche de la ligne médiane et du tronc de la Mésentérique.

Le mésoduodénum s'applique par sa face primitivement droite, directement contre la paroi abdominale postérieure, à droite de la ligne médiane ; contre le mésentère terminal qui le sépare de la paroi abdominale postérieure, à gauche de la ligne médiane. Sa face antérieure, primitivement gauche, est coupée par la Mésentérique supérieure et recouverte par le mesenterium commune, que la torsion intestinale a disposé sur un plan plus superficiel.

Pour ne pas compliquer la figure, le pancréas, inclus dans le mésoduodénum, n'a pas été dessiné. Voy. fig. 632, p. 978, une représentation plus exacte de la réalité.

regardait primitivement à droite, devient postérieure ; la face tournée à gauche devient antérieure (fig. 537). Il en est de même des faces de l'intestin.

En résumé, grâce à cette double modification : 1° d'*orientation*, qui fait

passer le mésoduodénum du plan sagittal dans le plan frontal; 2° *de forme et de rapports* (déploiement de l'éventail mésoduodénal); la face péritonéale désormais postérieure du mésoduodénum s'applique :

1° *A droite de la ligne médiane* : contre le péritoine pariétal (fig. 537, 538, 539 et 540), et les organes pariétaux sous-péritonéaux (rein droit et veine cave inférieure).

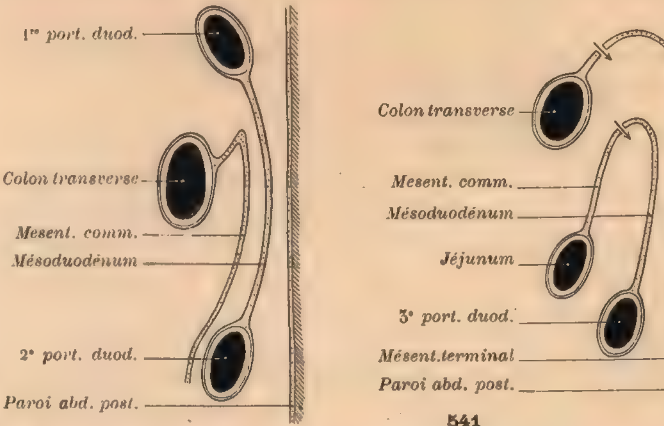


Fig. 540. — *Coupe sagittale* schématique, passant par le *mésoduodénum, à droite de la ligne médiane et du tronc de la Mésentérique supérieure*, suivant flèche 540 de fig. 537 — tranche droite de la coupe.

Le colon qui a été détaché sur le schéma 537 est ici représenté.

Le duodénum est coupé deux fois : au niveau de la 1re portion, au-dessus de l'origine de la Mésentérique supérieure; au niveau de la 4e portion, au-dessous de l'origine de la Mésentérique.

Le mésoduodénum s'applique directement à la paroi abdominale postérieure du côté droit, par sa face primitivement droite. La face antérieure, primitivement gauche, est croisée transversalement par l'arc du colon, et recouverte, au-dessous de celui-ci, par le segment du mesenterium commune qui répond à la partie droite du colon transverse et au colon ascendant.

Ici encore le pancréas n'est pas représenté. Voy. fig. 634, p. 979 un schéma plus complet.

Fig. 541. — *Coupe sagittale* schématique, passant par le *mésoduodénum, à gauche de la ligne médiane et du tronc de la Mésentérique supérieure*, suivant la flèche 541 de fig. 537, — tranche droite de la coupe.

Le colon et l'intestin grêle qui ont été détachés sur le schéma 537, avec une portion de leur méso (au niveau des flèches de la figure 541) sont ici représentés.

Le duodénum est coupé au niveau de sa 3e portion, au-dessous de l'origine de la Mésentérique; son méso se continue dans celui de l'intestin grêle, situé sur un plan plus antérieur. La face antérieure du mésoduodénum, primitivement gauche, est donc recouverte par la face postérieure (primitivement gauche aussi) du méso de l'intestin grêle.

La face postérieure du mésoduodénum, primitivement droite, repose au-devant de la face antérieure (primitivement droite) du mésentère terminal, lequel est en continuité avec le mesenterium commune et sépare le duodénum et son méso, de la paroi abdominale postérieure, à gauche de la ligne médiane.

Le pancréas n'a pas été représenté dans l'épaisseur du mésoduodénum. Voy. fig. 638, p. 980, un dessin plus complet.

2° *A gauche de la ligne médiane* : contre la face antérieure du méso de l'intestin terminal (fig. 537, 539, 541).

3° *Sur la ligne médiane et au-dessous du tronc de la Mésentérique* : au-devant de l'aorte et de la racine du mésentère de l'intestin terminal (fig. 537 et 539).

B. **Fixation**. — Typiquement, les deux surfaces péritonéales au contact se soudent, ce qui fixe le duodénum et son méso : du côté droit, à la paroi

[P. FREDET.]

abdominale; du côté gauche, au mésentère terminal. Nous verrons ultérieurement que la face postérieure du méso de l'intestin terminal se fusionne elle-même avec le péritoine pariétal (fig. 557, p. 930 et 561, p. 932), et qu'ainsi le duodénum est fixé par son intermédiaire à la paroi abdominale, à gauche de la ligne médiane.

A dater de ce moment, le péritoine pariétal droit semble passer directement sur la face antérieure du duodénum et se continuer sans interruption avec le péritoine pariétal gauche. Le duodénum prend donc les caractères d'un organe sessile, sous-péritonéal. Le méso ne réapparaît qu'aux deux extrémités de cet intestin, aux points de continuité avec l'estomac et avec le jéjunum.

Nous laissons de côté, pour l'instant, les organes contenus dans le méso-duodénum (pancréas, veine porte, etc.). Ils évoluent rigoureusement comme le méso qui les loge, se modèlent, s'orientent, et se fixent comme lui (voy. p. 970).

Le *rein droit* et la *v. cave inférieure* sont primitivement recouverts, par le péritoine pariétal qui se réfléchit sur la face droite du mésoduodénum. Secondairement, le duodénum et son méso s'appliquent au-devant de ces organes. En se soudant à la paroi, le mésoduodénum concourt donc à fixer le rein droit. Le péritoine qui passe en définitive du pôle supérieur du rein sur le bord supérieur de la 1[re] portion du duodénum et l'angle de la 1[re] avec la 2[e], forme quelquefois un pli sans importance qu'on a décrit sous le nom de *ligament duodéno-rénal.*

Du côté *gauche*, le duodénum reste à distance du bord médial du rein. Il ne pourrait d'ailleurs être en contact direct avec lui, séparé qu'il en est par le mésentère terminal, couché à gauche de la ligne médiane, au contact du péritoine prérénal et pariétal (fig. 539). Cependant, par suite d'accolements que nous étudierons plus loin, le péritoine qui couvre chez l'adulte la face antérieure du rein gauche, passe directement sur le bord gauche et la face antérieure de la 4[e] portion du duodénum.

Fascia d'accolement du mésoduodénum à la paroi (fascia de Treitz). — L'existence du mésoduodénum et la soudure de sa face postérieure aux plans péritonéaux sous-jacents, s'accuse par la formation et la persistance d'une couche conjonctive disposée en fascia. Ce fascia a été découvert en 1853 par Treitz, derrière la face profonde de la tête du pancréas (car la tête du pancréas est incluse dans le mésoduodénum) (voy. p. 976 et fig. 626 à 639). Toldt en a démontré l'origine.

Consulter : TREITZ. Ueber einen neuen Muskel am Duodenum, etc. *Vierteljahrschrift. f. d. pract. Heilkunde.* Prag. 1853, t. 37, p. 113-144. Pl. 2. — TOLDT. *L. c.*, p. 906, 1879, v. p. 20.

Cause du renversement de l'anse duodénale, à droite de la ligne médiane. — Ce renversement est sans doute la conséquence de la double rotation de l'estomac, phénomène qui résulte lui-même de l'envahissement de la partie droite de l'abdomen par le foie.

Pérignon attribue le renversement de l'anse duodénale à une traction exercée par le foie sur le duodénum, par l'intermédiaire de l'épiploon gastro-hépatique, lorsque le lobe droit prend un développement prépondérant.

Mécanisme de la fixation du mésoduodénum. — La fixation du duodénum à la paroi abdominale, est un phénomène d'accolement, comme Toldt l'a démontré. Il y a peu d'années, on croyait que, le duodénum et son méso une fois renversés à droite de la ligne médiane, le cul-de-sac péritonéal compris entre la paroi et la face postérieure du méso se réduisait par déplissement. Une pareille théorie n'est plus admise aujourd'hui, d'une façon générale, et en particulier pour le duodénum. On trouvera dans le livre de Prenant (*l. c.*, p. 911, 1896, voy. p. 234), et dans la Thèse de Pérignon (*l. c.*, p. 906, 1891, v. p. 79) une critique de la théorie ancienne et des opinions connexes de Flower, Zörner, Trèves et Jonnesco (jadis).

Quant à la cause efficiente des accolements et de celui du mésoduodénum, elle n'a été expliquée jusqu'à ce jour que par des hypothèses.

Époque et mode de la fixation. — D'après Toldt, au début du 4[e] mois de la vie

embryonnaire, le duodénum et son méso sont encore indépendants de la paroi abdominale postérieure, sauf au niveau du point le plus déclive du duodénum, qui correspond au hile du rein droit. Au 6e mois, l'accolement est entièrement réalisé, excepté au niveau de la partie du duodénum contiguë au pylore. Mais, d'après Pérignon (*l. c.*, p. 82-83), la fusion progresse d'une façon tout à fait irrégulière.

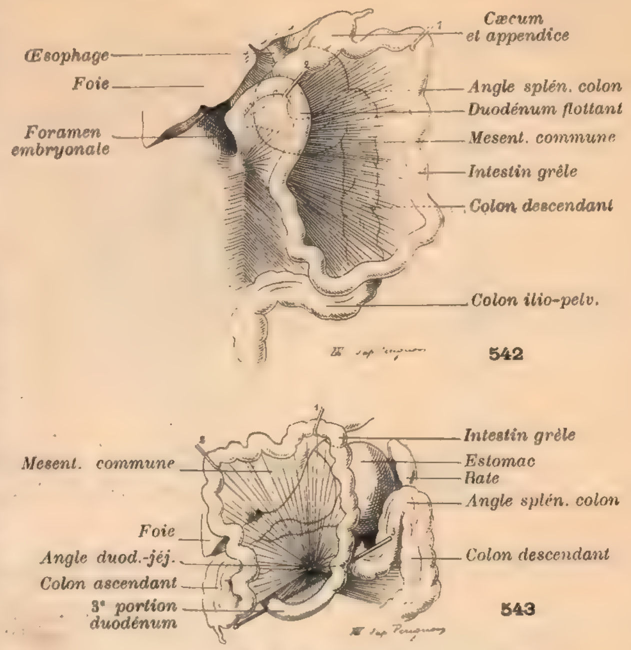


Fig. 542-543. — Cas de mésoduodénum persistant, d'après Rogie et Pérignon.

Sur ce sujet, le mesenterium commune était aussi flottant. Dans la figure 542, le crochet 1 peut donc relever vers la gauche l'anse ombilicale détordue et laisser voir le mésoduodénum que le crochet 2 attire vers la gauche. On constate que la face postérieure du mésoduodénum est indépendante de la paroi abdominale postérieure, à droite de la ligne médiane.

Dans la figure 543, les crochets 1 et 2 relèvent vers le haut l'intestin grêle. On aperçoit la face antérieure du mésoduodénum. Le stylet 3 engagé derrière le mésoduodénum, au-devant de la colonne vertébrale et du mésocolon descendant, montre l'indépendance de la face postérieure, au-dessous de l'origine de la Mésentérique supérieure.

Anomalies de fixation. — La soudure du mésoduodénum à la paroi fait défaut chez un grand nombre de mammifères. D'après Toldt, le duodénum ne se fixe que chez l'homme et la plupart des singes. Chez l'homme, l'accolement peut être *incomplet* ou *manquer* entièrement (fig. 542 et 543). Dans ces conditions, le duodénum reste flottant et son méso demeure indépendant, en tout ou en partie.

α. *Duodénum flottant.* — Rogie a collationné 18 observations de cette anomalie, en 1891, (*l. c.*, p. 304-310), et plus récemment 4 nouvelles (*l. c.*, 1894, p. 358). (Cas de Cruveilhier, Neugebauer, Treitz, Wenzel Gruber (3), Chiene, Ogston, Young, His, Farabeuf, Schifferdecker (3), Born, Toldt (3), Rogie (3), Rogie et Pérignon, Brœsike, Grönross. — On peut y ajouter les cas de Jayle (*l. c.*, p. 912); d'Ombrédanne (*Bull. Soc. anat.*, Paris, 1901, p. 288-289), etc.

Roger et Pérignon pensent que la persistance du mésoduodénum n'est pas une anomalie très rare car :

1° le duodénum reste flottant dans la majorité des cas d'*absence de torsion de l'anse ombilicale*;

2° il est difficile d'expliquer l'issue du duodénum à travers l'orifice d'une *hernie diaphragmatique* ou d'une *hernie ombilicale congénitale*, sans admettre la persistance d'un mésoduodénum libre;

3° si des *recherches suivies* étaient faites, sur des adultes normaux, on trouverait probablement plus d'un cas de mésoduodénum persistant. Schiefferdecker, qui a examiné 200 sujets, a rencontré à lui seul 3 cas de mésoduodénum plus ou moins indépendant.

β. *Accolement incomplet.* — Jonnesco a décrit, sous le nom de ***fossette rétro-duodénale***, une formation péritonéale qui semble provenir d'un accolement incomplet de la face postérieure du mésoduodénum aux surfaces séreuses sous-jacentes (fig. 544). Dans les deux cas publiés par cet auteur, il y avait un cul-de-sac profond entre la portion horizontale et la portion ascendante du duodénum en avant; la paroi et l'aorte en arrière. Le duodénum semblait s'être fixé au niveau du bord gauche de la 4e portion et de la partie droite de la 3e. Dans l'intervalle, l'accolement du mésoduodénum avait fait défaut.

[*P. FREDET.*]

Jonnesco. t. 4, v. p. 269. — Poisson (F.). Les fossettes péri-duodénales, *Th. Paris*, 1895, n° 537, v. p. 31.

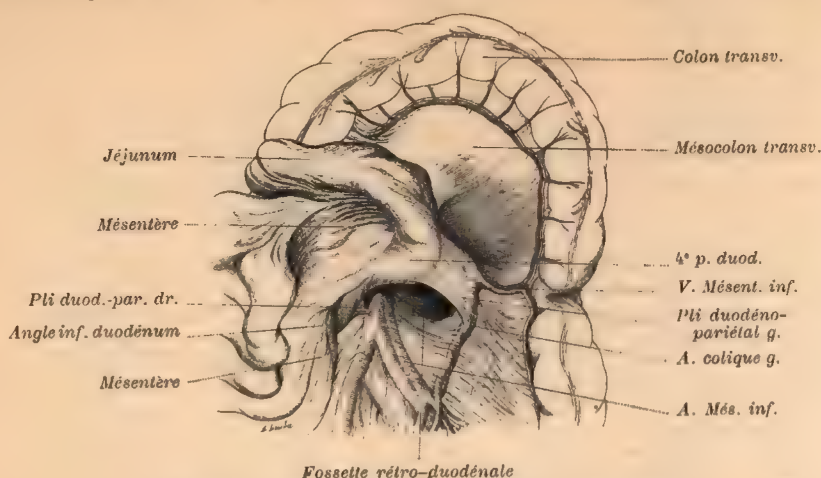


Fig. 544. — Fossette rétro-duodénale (d'après Jonnesco).

§ 3. ÉVOLUTION DU MÉSO DE L'ANSE INTESTINALE (MESENTERIUM COMMUNE. BNA)

1. méso de l'intestin grêle ou mésentère proprement dit. 2. fixation du colon ascendant. — 3. péritoine cæcal et appendiculaire. — 4. mésocolon transverse.

La torsion de l'anse intestinale amène *à peu près* l'intestin grêle et le gros intestin dans la position qu'ils doivent occuper chez l'adulte (fig. 545 et 553). Ce phénomène achevé, le *mésentère commun* aux deux branches de l'anse ombilicale, flotte librement dans le plan frontal au-devant du duodénum et de la paroi abdominale postérieure (fig. 537 et 547), mais son indépendance complète ne persiste pas chez l'homme. Le *mesenterium commune* se fixe, en premier lieu, suivant la ligne qui correspond au tronc de l'artère Mésentérique supérieure, par soudure entre la face postérieure du *méso* et le péritoine sous-jacent (fig. 548). Ainsi, le méso primitif, *commun* aux deux branches de l'anse (fig. 551 et 552), se subdivise en deux mésos secondaires, *propres* à chacune des branches de l'anse, mais à racine commune. L'un flotte à droite et au-dessus du tronc de la Mésentérique soudée à la paroi : il répond au colon. L'autre flotte à gauche et au-dessous du tronc de l'artère : c'est le méso de l'intestin grêle ou mésentère proprement dit.

La racine commune aux deux mésos, longuement implantée sur la paroi abdominale, est absolument différente, nous ne saurions trop le répéter, de la racine courte du méso primitif de l'anse intestinale, laquelle s'attache sur la ligne médiane, contient l'aorte à sa base, fait suite d'une part au mésoduodénum, d'autre part au mésentère terminal (fig. 551).

La *racine secondaire* des mésos de l'anse commence en haut sur la ligne médiane, au niveau de l'origine de la Mésentérique supérieure (fig. 552 et 557).

Elle finit en bas et à droite, dans la fosse iliaque. Elle se branche à droite sur la racine médiane du mésentère général primitif, formant avec elle un angle

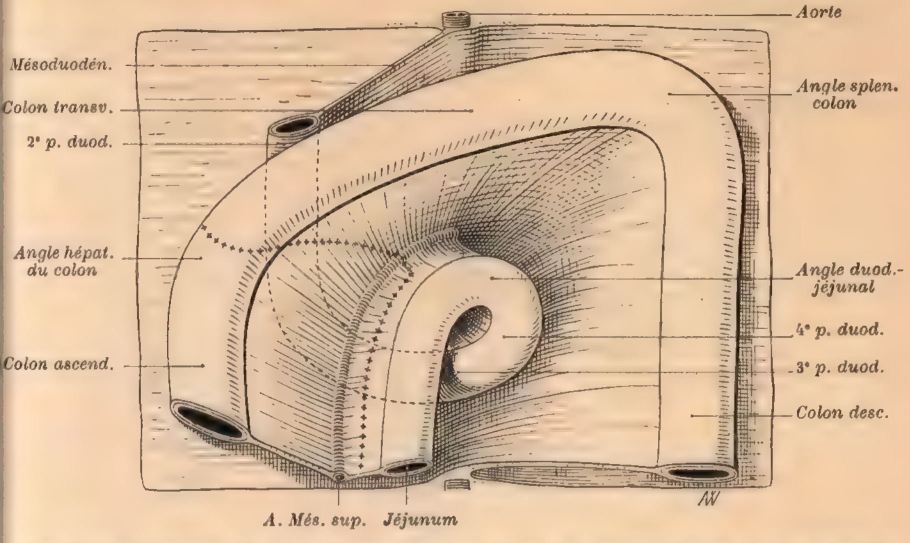


Fig. 545. — Rapports du *mesenterium commune* avec le *mésoduodénum* et le *mésentère terminal*, *arc du colon relevé* (schéma).

Comparez à fig. 537, p. 915, qui représente à peu près les mêmes organes, mais dans laquelle le colon et le jéjunum ont été détachés de leur méso. La ligne pointillée est la trace d'une section transversale et d'une section longitudinale exécutées sur le mesenterium commune, pour montrer la superposition des plans (fig. 546).

aigu ouvert en bas et à droite. Elle coupe successivement de haut en bas :

1° La face antérieure du *mésoduodénum*. — Le mésoduodénum adhérant à la paroi par l'intermédiaire de sa face postérieure accolée, fixe indirectement l'artère Mésentérique supérieure à la paroi (fig. 557).

2° La face antérieure de la 3e portion ou portion transversale du *duodénum*. — La face postérieure du duodénum étant soudée à la paroi, fixe aussi indirectement la Mésentérique.

3° Enfin la *paroi abdominale* postérieure, à droite de la ligne médiane, et les organes directement appliqués à la paroi.

1. Mésentère proprement dit, ou méso de l'intestin grêle.

Le segment du *mesenterium commune* qui correspond à l'intestin grêle, celui qui après torsion normale s'étale à gauche et au-dessous du tronc de la Mésentérique supérieure, reste presque entièrement indépendant de la paroi (fig. 547-550). C'est le *mésentère* proprement dit de l'adulte (*mesenterium BNA*). Il flotte autour de l'axe créé par la fixation de l'artère Mésentérique et contient les branches fournies par ce vaisseau à tout l'intestin grêle. Cependant, en haut, la face gauche du méso de l'intestin grêle s'applique contre la face antérieure du mésoduodénum (fig. 557), et les deux séreuses au contact s'accolent sans doute depuis la Mésentérique jusqu'à l'angle duodéno-jéjunal, car le cul-de-sac disparaît. Aussi, la *racine définitive du mésentère* ne commence-t-elle pas, en haut, exactement sur la ligne médiane, mais un peu à gauche. La hau-

[P. FREDET.]

teur du méso est très minime au début du jéjunum, parfois nulle, de sorte qu'à ce niveau le jéjunum semble un organe pariétal, sous-péritonéal, comme le duodénum.

La racine du mésentère coupant la 3e portion du duodénum, celle-ci se trouve

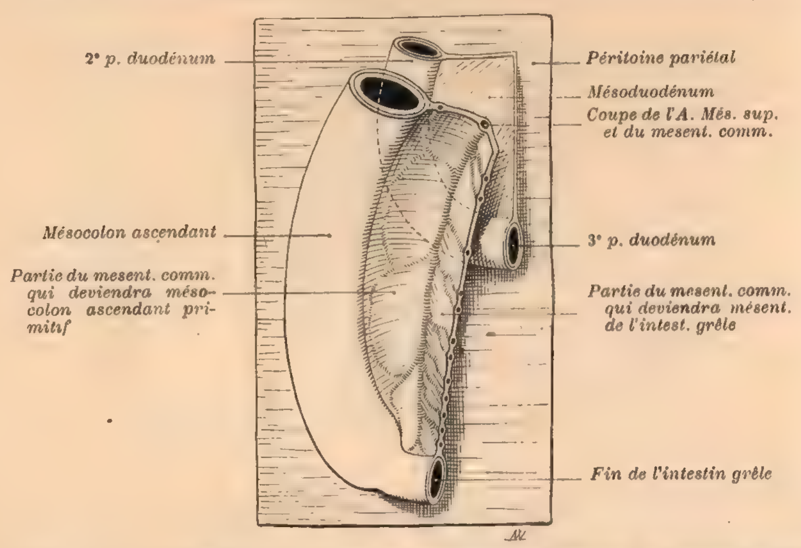


Fig. 546. — Coupe schématique à travers le *mesenterium commune* et le *mésoduodénum*, suivant le pointillé de la figure 545, pour montrer la superposition des plans et les rapports des organes.

pincée pour ainsi dire entre l'aorte en arrière, les vaisseaux Mésentériques supérieurs en avant (fig. 557 et 633, p. 978). La partie gauche de la 3e portion du duodénum et la 4e tout entière, restent à gauche de la ligne d'implantation du mésentère.

La face droite du mésentère définitif est en continuité réelle avec la face postérieure (anciennement droite) du mésoduodénum, laquelle est soudée à la paroi jusqu'au niveau de l'angle duodéno-jéjunal. La face gauche est en continuité réelle avec la face antérieure du mésoduodénum (face primitivement gauche) (fig. 537, 545, 552, 553, 557).

Au cours du développement, l'intestin grêle augmente notablement en longueur. La racine pariétale de son méso s'étend en même temps que le tronc de l'embryon, mais cet accroissement n'est pas en rapport avec l'allongement de l'intestin. La zone juxta-intestinale du mésentère s'accroît dans la proportion nécessaire. Le bord intestinal devenant beaucoup plus long que la racine pariétale, le méso se godronne et l'intestin se plie en circonvolutions (v. p. 1047, description du mésentère de l'adulte).

Consulter : Harmann (N. B.). The duodeno-jejunal flexure : its variations and their significance. *J. of Anat.*, 1901, t. 32, p. 665-673.

2. Fixation du colon ascendant.

Le segment du *mesenterium commune* correspondant aux branches coliques de la Mésentérique supérieure (branches qui partent maintenant du bord droit

de l'artère), ne reste pas entièrement flottant. Nous avons admis que cette portion du *mesenterium commune* appendait le futur colon ascendant et le futur colon transverse (v. p. 912). Au moment de la fixation de la Mésentérique supérieure, le colon ascendant et le colon transverse (*colon oblique*) acquièrent donc un méso commun dont la racine est angulaire et formée de deux branches (fig. 552) :

1° L'une courte, *primitive*, médiane et sagittale : c'est le segment de la racine primitive du *mesenterium commune*, compris entre le point d'origine de la Mésentérique supérieure et celui où commence le mésentère terminal.

2° L'autre longue, *secondaire*, formant un angle de plus de 180° avec la précédente et répondant précisément à la ligne de fixation de la Mésentérique supérieure.

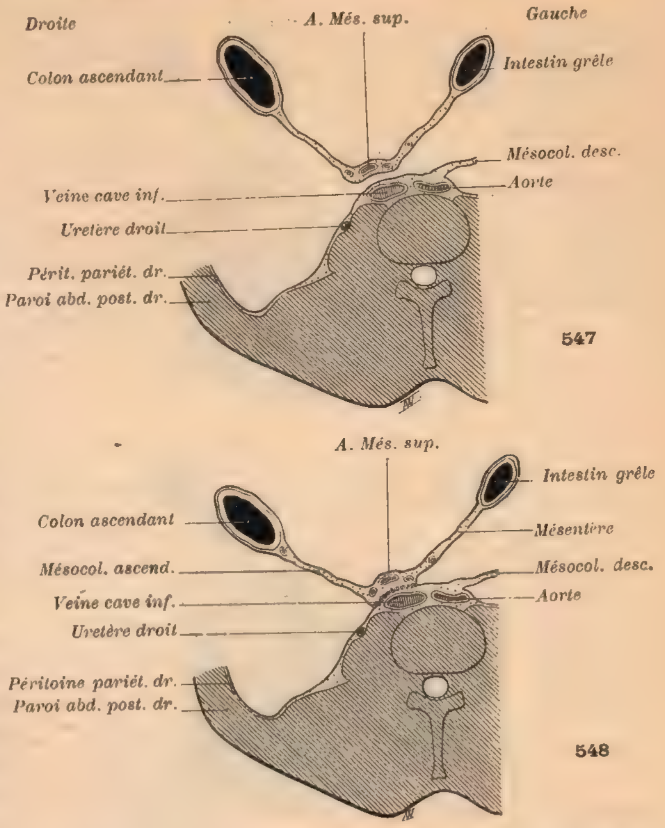


FIG. 547-550. — Accolement d'une partie du *mesenterium commune*. — Formation du méso de l'intestin grêle. — Fixation du colon ascendant à la paroi.

Coupes *transversales* schématiques, passant *par le mesenterium commune, au-dessous du duodénum*. — Segment supérieur des coupes (Voy. note, fig. 536).

547. — *Disposition primitive*. — Après la torsion de l'anse ombilicale, le *mesenterium commune* s'étale au-devant de la paroi abdominale postérieure, mais en reste indépendant. L'intestin grêle est à gauche du tronc de la Mésentérique supérieure ; le colon ascendant, à droite.

La persistance de cette disposition constitue l'anomalie décrite sous le nom de *persistance du mesenterium commune*, ou de *mesenterium commune flottant*.

548. — *Fixation du mesenterium commune* à la paroi, *suivant la ligne de la Mésentérique*.

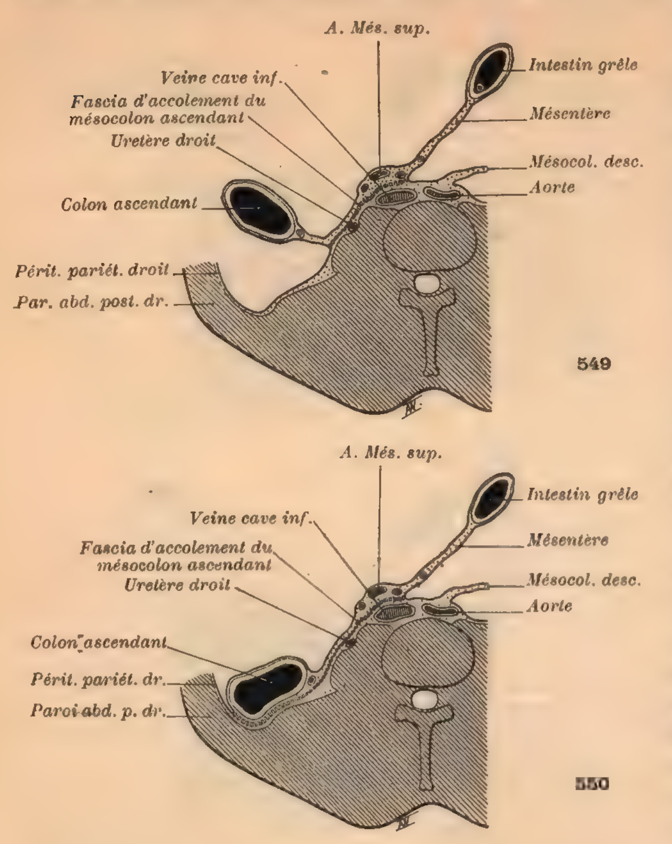
Le méso, *commun avec deux branches* de l'anse ombilicale, est ainsi subdivisé en 2 *mésos, propres à chacune des deux branches*. Les deux mésos ont une racine commune, implantée sur la paroi, à droite de la ligne médiane, contenant l'artère Mésentérique supérieure (racine secondaire).

La partie du mesenterium commune située à gauche de la Mésentérique reste flottante et constitue le méso de l'intestin grêle ou *mésentère* proprement dit.

La partie du mesenterium commune située à droite de la Mésentérique constitue à ce niveau un *mésocolon ascendant* flottant. Une telle disposition peut persister anormalement (*mésocolon ascendant persistant ou flottant*.)

On ne peut parler d'un *mésocolon ascendant* distinct, qu'à dater de l'époque où le *méso* du *colon oblique* commence à se fixer par l'intermédiaire de sa face péritonéale postérieure,

suivant une surface triangulaire dont les sommets sont marqués par l'origine de la Mésentérique à l'aorte, l'angle hépatique du colon, et le point où le colon croise la 2[e] portion du duodénum.



549. — *Soudure du mésocolon ascendant primitif à la paroi abdominale.* — L'accolement se poursuit de la Mésentérique vers le flanc, dans le sens transversal. — La *hauteur* du méso flottant, qui attache le colon à la paroi, *diminue* donc progressivement aussi, à mesure que sa *racine se déplace vers la droite.*

La surface *séreuse antérieure* de la portion soudée du mésocolon ascendant devient *topographiquement péritoine pariétal* définitif.

L'accolement s'accompagne de la production d'un *fascia*, en arrière de l'axe conjonctivo-vasculaire du mésocolon ascendant, en arrière des vaisseaux coliques droits en particulier (2 sont figurés en coupe dans le méso). Quand l'état représenté sur ce schéma persiste, le colon ascendant est pourvu d'un véritable méso, plus ou moins haut, dit *mésocolon ascendant définitif.*

550. — *Soudure de tout le mésocolon primitif et du colon ascendant à la paroi* (*Disposition normale chez l'adulte*). — L'accolement, en voie d'évolution dans la figure précédente, est achevé. Le *colon est sessile,* le péritoine pariétal latéral se continue, sans ligne de démarcation, avec la séreuse de la paroi latérale et antérieure du colon, et avec la séreuse antérieure du mésocolon, devenue péritoine pariétal définitif.

En arrière du gros intestin et de ses vaisseaux, on voit le fascia d'accolement du mésocolon ascendant primitif. Il s'etend dans le sens transversal : depuis le cul-de-sac de réflexion du péritoine pariétal sur le bord latéral du colon ascendant, jusqu'au cul-de-sac de réflexion de la séreuse gauche du mésentère, dans la séreuse située à gauche de la racine mésentérique.

Cette surface d'adhérence répond successivement (fig. 557) à la face antérieure du *mésoduodénum*, de la 2[e] portion du *duodénum* et du *rein droit.* La portion du *mesentérium commune* qui reste au-dessus de la surface d'adhérence entre dans la constitution du mésocolon transverse définitif. Celle qui reste au-dessous est le *mésocolon ascendant primitif.*

Normalement, la face postérieure du mésocolon ascendant primitif se fusionne avec le péritoine sous-jacent dans toute son étendue.

La fixation se produit dans le *sens longitudinal*: depuis la ligne unissant l'origine de la Mésentérique au point où le colon transverse croise la deuxième portion du duodénum, jusqu'à la région iléo-colique (fig. 552 et 557); dans le *sens transversal* depuis le tronc de la Mésentérique supérieure, jusqu'au bord libre du gros intestin (fig. 550, 552, 557).

La fusion se fait par étapes. Elle progresse de *haut en bas* et de la *ligne médiane vers le côté droit*.

Aussi la ligne d'implantation apparente du méso, autour de laquelle flotte le colon ascendant, se déplace-t-elle de plus en plus vers le flanc ; la hauteur de ce méso, c'est-à-dire la distance qui sépare sa racine de son attache à l'intestin, diminue en proportion (fig. 549). Plus de 80 fois sur 100 (voy. p. 1052), l'accolement se poursuit jusqu'au bord droit de l'intestin (fig. 550) ; moins de 20 fois sur 100, l'accolement n'atteint pas cette extrême limite et le colon ascendant reste pourvu d'un méso bas. Il est donc normal que la soudure porte sur le péritoine qui tapisse la paroi postérieure du colon, que cet intestin devienne sessile, présente l'aspect d'un organe sous-péritonéal, et que les artères l'atteignent par son bord gauche. Quand on suit

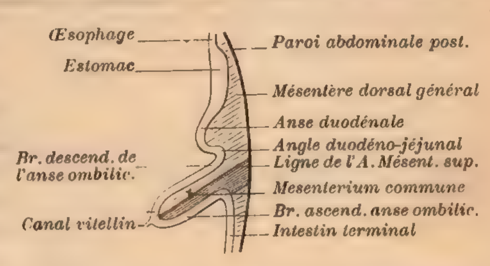


Fig. 551. — L'anse intestinale et le mesenterium commune avant la torsion.

Figure destinée à montrer la racine primitive, médiane et sagittale, du *mesenterium commune*. La partie du *mesenterium commune* qui correspond *sensiblement* à l'intestin grêle est laissée en blanc. La partie qui répond *sensiblement* au gros intestin est teintée en gris.

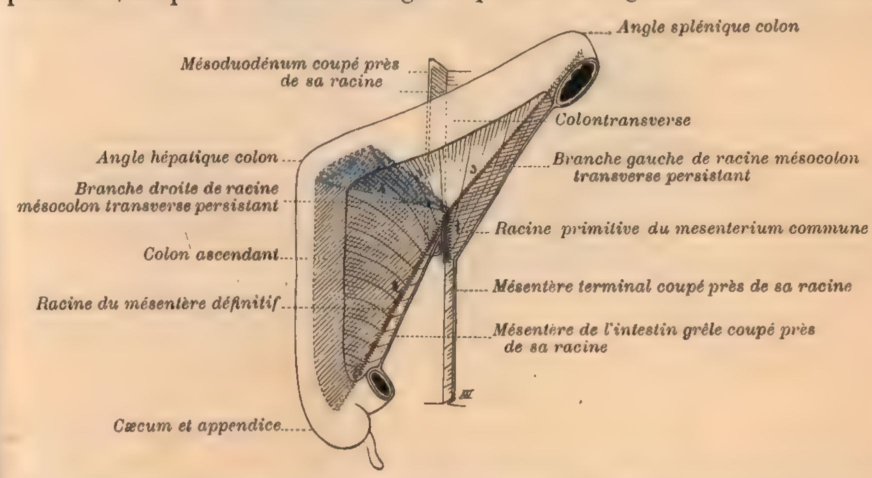


Fig. 552. — Schéma représentant la partie du *mesenterium commune* qui répond au gros intestin, lorsque la torsion est achevée. Cette figure montre la situation de la racine secondaire du mésentère et du mésocolon oblique, la racine du mésocolon transverse persistant, etc.

Le mésoduodénum, le mésentère de l'intestin grêle et le mésentère terminal sont coupés près de leur racine. Les surfaces grisées du *mesenterium commune* sont celles qui s'accolent à la paroi.

1. Segment sous-mésentérique de la racine primitive, médiane et sagittale, du *mesenterium commune*.

2. Racine secondaire, commune au mésentère de l'intestin grêle d'une part, au méso commun au colon ascendant et au colon transverse (*colon oblique*) d'autre part. Elle correspond au tronc de la Mésentérique supérieure et se branche obliquement sur la racine primitive du *mesenterium commune*, à droite de la ligne médiane.

3. (Côté droit) ligne indiquant la limite de la soudure du *mesenterium commune* à la paroi. Cette ligne se dirige de l'origine de la Mésentérique supérieure vers le bord médial de la 2e portion duodénum : c'est la branche droite de la racine du mésocolon transverse persistant.

3. (Côté gauche) ligne indiquant la limite de la soudure du *mesenterium commune*. Cette ligne va de l'origine de la Mésentérique supérieure à l'angle splénique du colon. C'est la branche gauche de la racine du mésocolon transverse persistant.

4. Ligne séparant les portions du mésocolon oblique, ressortissant au colon transverse et au colon descendant.

[*P. FREDET*.]

le péritoine, du flanc droit vers la ligne médiane, on passe, plus ou moins directement, de la paroi sur la face antérieure du colon, puis au-devant des artères coliques, et l'on va ainsi jusqu'à la racine du mésentère. Mais, il ne faut pas oublier que la séreuse qui recouvre les artères coliques droites et qui topographiquement appartient au péritoine pariétal définitif, formait la surface antérieure du mésocolon ascendant primitif. Elle fait suite à la séreuse de la face droite du mésentère définitif de l'intestin grêle et a la même valeur morphologique.

L'accolement peut être aisément détruit chez l'adulte, et le colon ascendant libéré de son adhérence à la paroi et au duodénum. Wiart a proposé de procéder ainsi pour accéder à la

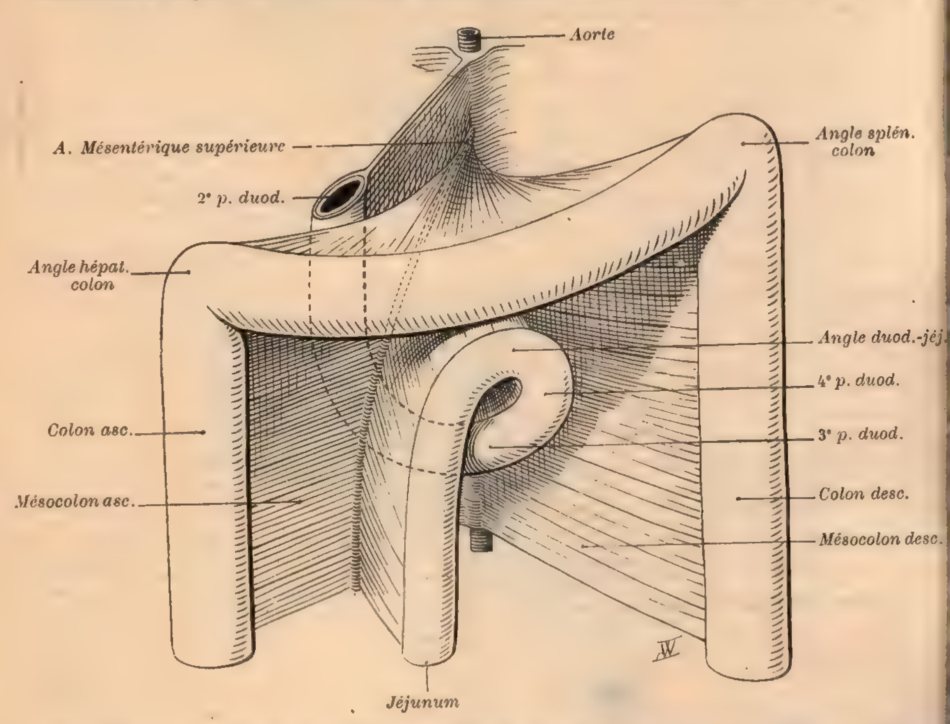


Fig. 553. — Le mésocolon transverse rabattu (schéma). Comparez à fig. 545 qui montre l'arc du colon relevé.

On saisit nettement la continuité du mésocolon transverse, avec le mésentère terminal à gauche, avec le mésocolon ascendant à droite. La hotte mésocolique a son sommet exactement au point d'origine de la Mésentérique à l'aorte ; elle retombe au-devant du duodénum et de l'intestin grêle.

2e portion du duodénum, la décoller elle-même de la paroi et atteindre le segment rétro-pancréatique du cholédoque.

Consulter : Treves (F.). Lectures on the anatomy of the intestinal canal and peritoneum in man. *Brit. med. J.*, 1885, t. 1, p. 415-419, 470-474, 527-530, 580-583. Voy. p. 580-581. — Fromont (H.P.). Contribution à l'anatomie topographique de la portion sous-diaphragmatique du tube digestif. *Th. Lille*, 1890, n° 84, p. 20. — Allingham (H. W.). *Colotomy, etc.*, London, 1892, voy. p. 29-41 et 151-153. — Ducatte (G.). Les ptoses du gros intestin, etc. *Th. Paris*, 1899, n° 11, voy. p. 6. — Wiart (P.). Recherches sur l'anatomie topographique et les voies d'accès du cholédoque. *Th. Paris*, 1899, n° 197, voy. p. 55-56. — Addison (C.). On the topographical anatomy of abdominal viscera in man, especially the gastro-intestinal canal. — 3e partie. *J. of Anat.*, 1901, t. 35, p. 166-204, voy. p. 199. — Buy (J.). Anatomie du colon transverse. *Th. Toulouse*, 1901, n° 411, voy. p. 44 et suiv.

Fascia d'accolement du mésocolon ascendant primitif. — L'existence du mésocolon ascendant primitif et la soudure de sa face postérieure avec le péritoine sous-jacent sont démontrées par la production d'un *fascia* dans l'aire de ce méso (fig. 550, 552, 557), limitée : à droite par le bord libre du colon; à gauche par l'artère Mésentérique supérieure; en haut par la ligne d'adhérences, allant de l'origine de la Mésentérique vers le croisement du duodénum par le colon. On trouve donc le fascia :

1° Au-devant de la partie inférieure de la *tête du pancréas* (tête qui est incluse dans l'épaisseur du mésoduodénum) et au-devant, du segment, correspondant des 2e et 3e portions du duodénum (fig. 633, p. 978). Devant la tête du pancréas il y a donc un fascia analogue à celui que Treitz a décrit en arrière.

2° Au-devant du pôle inférieur du *rein droit* (fig. 633). Le fascia a été démontré à ce niveau et interprété par Zuckerkandl[1].

3° Au-dessous du duodénum et du rein, au-devant de la *paroi abdominale* postérieure et des organes fixés à cette paroi (*uretère* par exemple), en arrière des vaisseaux coliques droits (fig. 550).

3. Péritoine cæcal et appendiculaire.

Le cæcum, avec l'appendice, doit être considéré comme un diverticule du gros intestin, au-dessous de son abouchement avec l'iléon. La séreuse qui revêt à l'origine les faces et le bord libre du colon ascendant se continue donc sur la boursouflure cæco-appendiculaire et l'enveloppe en totalité.

Lorsque le colon ascendant se couche contre la paroi abdominale, à droite de la ligne de fixation de la Mésentérique, la face droite du cæcum devient postérieure, sa face gauche antérieure; le bord qui fait suite au bord libre du colon devient droit, etc. Mais, tandis que le colon ascendant se fixe, le cæcum échappe presque toujours à l'accolement et reste entièrement libre (94 fois sur 100 *au moins* d'après Berry).

Le péritoine qui tapisse la face postérieure du cæcum se réfléchit sur le péritoine pariétal de la fosse iliaque, à la limite de la soudure du colon ascendant (fig. 554).

Fosse cæcale. — Quand on soulève le cæcum, on voit le péritoine former un cul-de-sac en arrière de lui (fig. 554). Le fond de cette *fosse rétro-cæcale* (*fossa cæcalis BNA*) répond à la limite de la soudure du colon ascendant à la paroi; latéralement elle est bornée par deux plis compris entre les bords du colon et la paroi. Ces plis que la traction met en évidence sont nommés *pli pariéto-cæcal* (*plica cæcalis BNA*), à droite; *pli mésentérico-pariétal*, à gauche.

Consulter : Bardeleben. Ueber die Lage des Blinddarms beim Menschen. *Archiv. f. path. Anat.*, 1849, t. 2, p. 583-586. — Luschka. Ueber die peritoneale Umhüllung des Blinddarmes und über die Fossa iliocæcalis. *Arch. f. path. Anat.*, 1861, t. 21, p. 285-288, pl. 4, fig. 3. — Langer (C.). *L. c.*, p. 906, 1862. — Treves. *L. c.*, p. 926, v. p. 472-474 et 527-530. — Mérigot de Treigny. Étude sur les hernies du gros intestin, etc. *Th. Paris*, 1887, n° 143. — Tuffier. Étude sur le cæcum et ses hernies. *Arch. gén. de méd.*, 1887, t. 19, p. 641-666. — Legueu (F.). La situation du cæcum chez l'enfant. *Bull. Soc. Anat.*, Paris, 1892, p. 55-69. — Pérignon. *L. c.*, p. 906, 1892, p. 103-108. — Berry (R.). The anatomy of the Cæcum. *Anat. Anzeiger*, 1895, t. 10, p. 401-409, v. p. 407-408.

1. Zuckerkandl (E.). Ueber den Fixations-Apparat der Nieren. *Medic. Jahrbücher*. Wien, 1883, p. 59-67. Voy. p. 66-67 et pl. 1.

[*P. FREDET.*]

Pli mésentérico-cæcal et recessus iléo-cæcal antérieur. — La séreuse de la face antérieure du cæcum se continue à gauche, avec celle qui revêt la face droite du mésentère. Elle

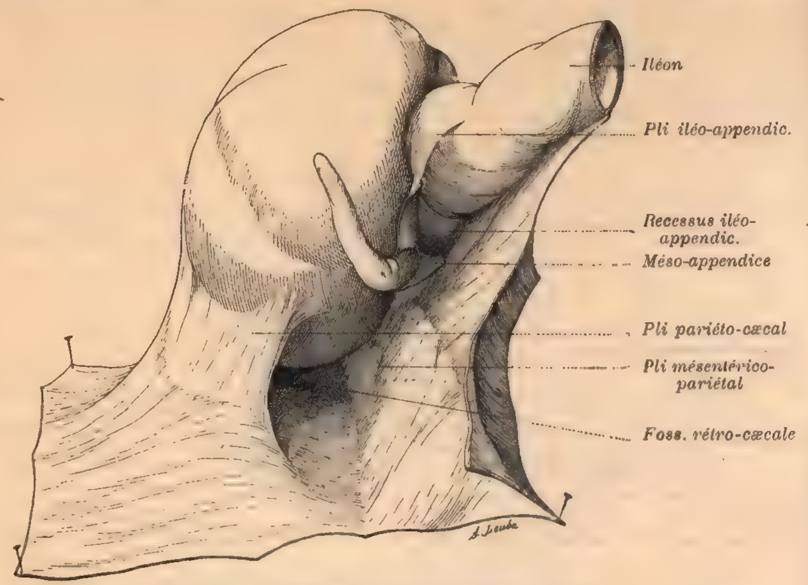


Fig. 554. — Fosse rétro-cæcale, d'après Jonnesco.

présente un pli plus ou moins saillant, étendu du mésentère au cæcum, soulevé par l'*artère cæcale antérieure* (fig. 555). Ce vaisseau naît en effet de l'iléo-colique ou colique inférieure droite, logée dans le *mesenterium commune*; il chemine sous la séreuse antérieure de ce méso, et doit croiser l'intestin grêle au niveau de l'angle iléo-colique pour arriver à destination.

Le péritoine forme une *fossette iléo-cæcale antérieure (recessus ileo-cæcalis superior BNA)* entre la face postérieure de ce repli et la face antérieure de l'iléon (fig. 555).

Voy. Jonnesco, t. 4, p. 323-324; et Hernies internes rétropéritonéales, p. 110-132, Paris, 1890.

Colon ascendant
Pli iléo-cæcal
Mésentère
A. iléo-cæcale
Recessus iléo-cæcal antérieur
Pli iléo-append.
Iléon
Méso-appendice
Appendice
Cæcum

Fig. 555. — Pli et recessus iléo-cæcal antérieur (d'après Jonnesco).

Méso-appendice (*Mesenteriolum processus vermiformis BNA*). Le méso-appendice, annexé à l'*artère appendiculaire*, est absolument comparable à la faux de l'artère cæcale antérieure. L'artère appendiculaire, née de l'artère iléo-colique, soulève la séreuse de la face postérieure du *mesen-*

terium commune pour atteindre l'appendice, après avoir croisé la face postérieure de la fin de l'iléon. Lorsque la partie correspondante du *mesenterium commune* s'est soudée à la paroi, le méso-appendice semble se détacher de celle-ci au-dessous de la racine du mésentère. Il forme une lame triangulaire, dont le bord libre, orienté vers la gauche, correspond à l'artère appendiculaire.

Il arrive exceptionnellement que l'artère appendiculaire, au lieu de croiser la face postérieure de l'iléon et de soulever la séreuse de la face postérieure du *mesenterium commune*, passe au-devant de l'iléon, et soulève la séreuse antérieure du *mesenterium*. Sa disposition est analogue à celle que nous venons de décrire, sauf la situation du méso-appendice par rapport à l'iléon et au repli iléo-appendiculaire dont nous allons parler.

Consulter : Pérignon. *L. c.*, p. 906, 1892, voy. p. 110-111 ; 115-116. — Jonnesco et Juvara. Anatomie des ligaments de l'appendice vermiculaire et de la fossette iléo-appendiculaire. *Progrès méd.*, 1894, t. 19, p. 273, 303, 321, 353 et 369. (Bibliographie, belles figures.) — Berry (R). The Anatomy of the vermiform appendix. *Anat. Anzeiger*, 1895, t. 10, p. 761-769.

Pli iléo-appendiculaire (*plica ileocæcalis BNA*). — Ce pli occupe l'angle compris entre l'appendice et l'iléon, et tourne son bord libre en bas et à gauche (fig. 556). Il ne semble pas avoir la valeur d'un pli vasculaire quoiqu'il loge une branche récurrente iléale, provenant de l'artère appendiculaire, bien vue par Bochdalek et niée à tort par Treves. L'abondance des fibres lisses qu'il contient le font considérer par Toldt (*l. c.*, p. 906, 1879, voy. p. 33-34) et par Pérignon (*l. c.*, p. 906, 1892, voy, p. 112), comme un segment détaché du revêtement péritonéal de l'intestin, ayant entraîné avec lui une partie des tuniques musculaires.

Un recessus iléo-appendiculaire (*recessus ileocæcalis inferior BNA*) se développe entre la face postérieure du pli iléo-appendiculaire en avant, la face antérieure du méso-appendice en arrière. Son fond est au niveau de l'angle iléo-cæcal ; le bord droit correspond à

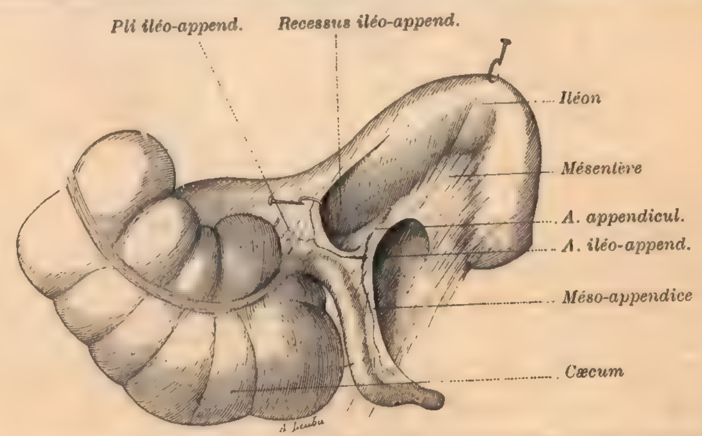


Fig. 556. — Méso-appendice, pli et recessus iléo-appendiculaire (d'après Jonnesco).

l'appendice et au cæcum, entre les racines superposées du méso-appendice et du repli iléo-appendiculaire ; son bord supérieur, à l'iléon entre les racines du méso-appendice et du repli iléo-appendiculaire.

4. Mésocolon transverse.

L'évolution du mésocolon transverse comprend une série de phases qui en rendent l'exposé particulièrement délicat. Nous rappelons que :

1° Le colon transverse dérivant, comme le colon ascendant, de la branche inférieure de l'*anse intestinale* (v. p. 912) est d'abord appendu à la colonne vertébrale, dans le *plan sagittal*, par le *mesenterium commune* (fig. 551). Quand la torsion de l'anse intestinale est achevée, le colon ascendant et le

[*P. FREDET.*]

colon transverse, confondus en un *colon oblique*, s'étalent dans le *plan frontal* (fig. 532, p. 911, 558).

2° La fixation de la Mésentérique supérieure à la paroi délimite un *méso, propre au colon oblique*, continu avec le mésentère terminal, et pourvu d'une racine angulaire (v. p. 923 et fig. 552 et 559).

4° Puis, le colon oblique se décompose en colon ascendant et colon transverse, grâce à la soudure, à la paroi, de toute la portion du mésocolon

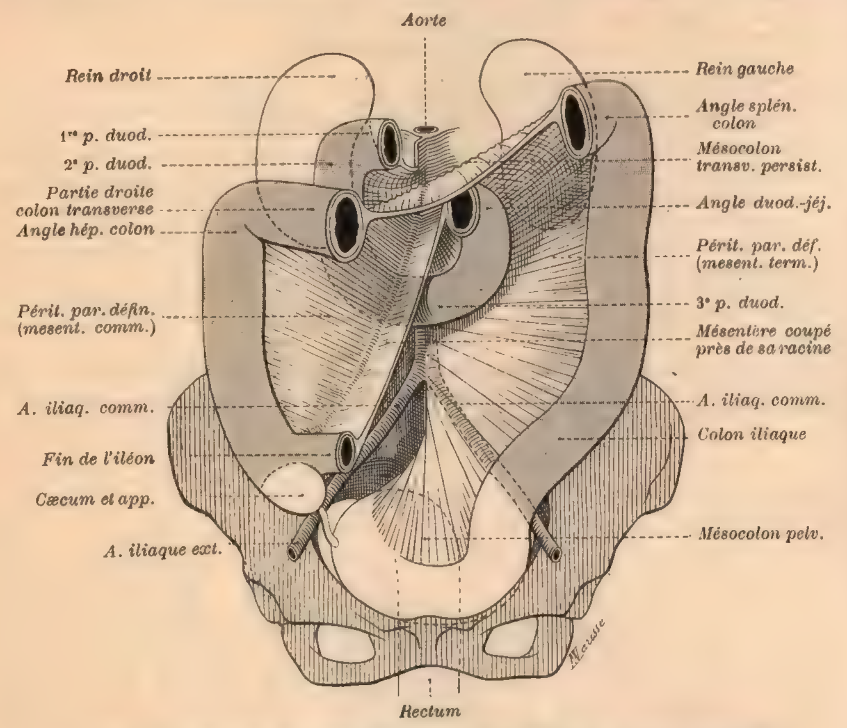


FIG. 557. — Disposition définitive de l'intestin après la torsion intestinale et les accolements (schéma).

Les surfaces accolées sont teintées en gris. Le mésentère de l'intestin grêle, flottant, a été détaché près de sa racine, avec les anses intestinales, depuis le début du jéjunum jusqu'à la fin de l'iléon. Le mésocolon transverse persistant a été coupé près de sa racine et détaché avec l'arc du colon.

oblique qui répond au futur colon ascendant (fig. 552, 557 et 560). Le segment du *mesenterium commune* resté flottant, mérite d'être considéré comme un *mésocolon transverse autonome*.

Toutefois, l'accolement qui se produit sur la face postérieure du *mésocolon oblique* n'est pas borné par une ligne allant de l'origine de la Mésentérique supérieure à l'angle hépatique du colon. Buy (*l. c.*, p. 926) a très bien montré que la soudure dépasse les limites du colon ascendant : elle s'étend sur le méso propre au colon transverse, jusqu'au point où ce colon croise le bord gauche du duodénum (2e portion). Il en résulte que la partie initiale du colon transverse, depuis l'angle hépatique du colon jusqu'au bord gauche du duodénum (*partie droite du colon transverse*) devient sessile, chez le nouveau-né, comme le colon ascendant. Le reste du colon transverse, depuis le duodénum jusqu'à

l'angle splénique (*partie gauche du colon transverse*), conserve sa mobilité. A cette période le méso possède une racine coudée (fig. 552 et 560), mais moins obtuse que celle du mésocolon oblique. Une de ses branches correspond encore à la racine *primitive*, médiane et sagittale, du *mesenterium commune*, au-dessous de l'origine de la Mésentérique supérieure. L'autre répond à la ligne d'adhérences *secondaires*, presque transversale, partant de l'origine de la

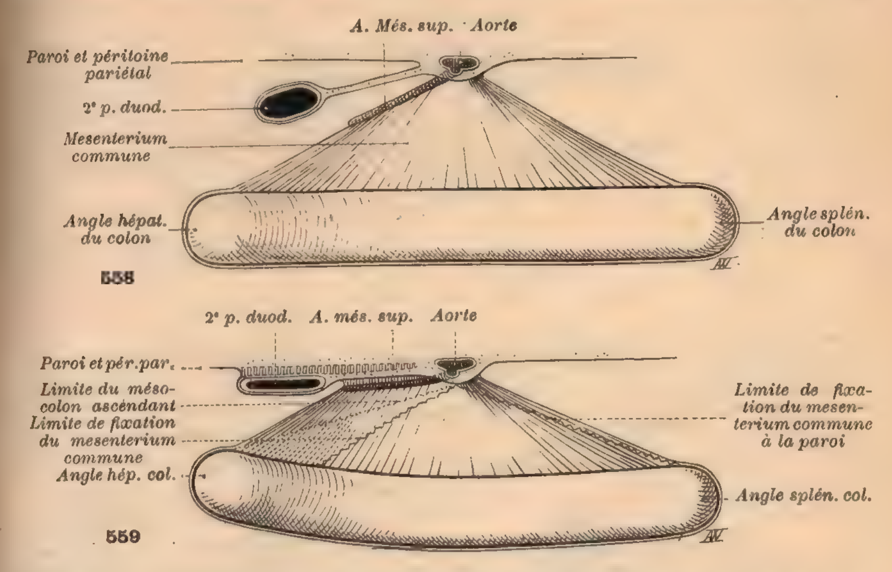


Fig. 558-561. — Schéma de la formation du mésocolon transverse. Vue à pic de l'arc du colon et de son méso, représentés de face fig. 553.

Dans la fig. 553, le *mesenterium commune* n'a été conservé qu'en partie, ainsi que le tronc de l'artère Mésentérique supérieure. Ici les mêmes organes sont vus de haut.

558. — *Disposition primitive après la torsion intestinale.* — L'arc du colon est suspendu par un *méso* flottant, *commun à l'intestin grêle*, au *colon ascendant* et au *colon transverse*. A droite de la ligne médiane, le méso commun est au-devant du mésoduodénum ; à gauche il se continue directement avec le mésentère terminal.

559. — *1re phase de la fixation du mesenterium commune.* — Le mésoduodénum est supposé accolé à la paroi. Le *mesenterium commune* se fixe au mésoduodénum et à la paroi suivant la ligne de la Mésentérique. Ce qui reste du mesenterium commune au-dessus de la Mésentérique, se continue directement avec le mésentère terminal. C'est un méso, à racine angulaire, commun au colon ascendant et au colon transverse (*méso du colon oblique*).

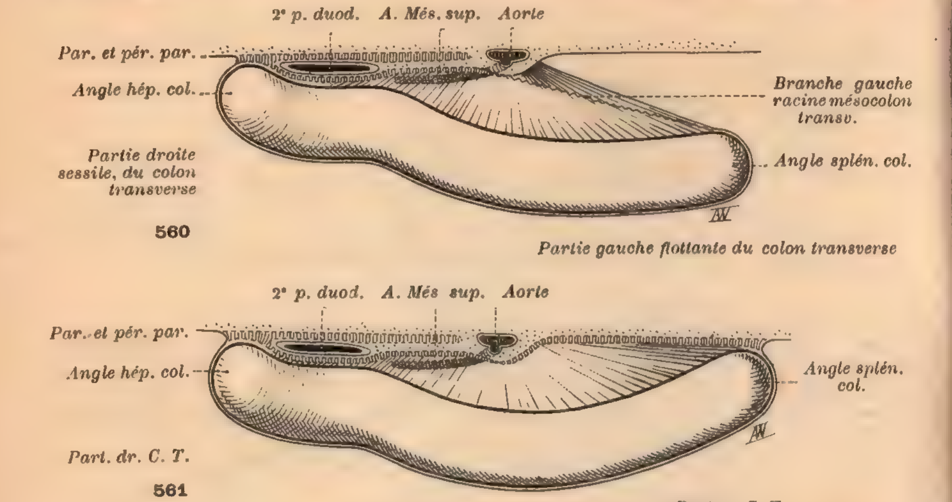
Mésentérique pour atteindre le duodénum. Cette dernière ligne marque sensiblement la *partie droite* de la *racine* du *mésocolon transverse persistant*.

4° La région du *mesenterium commune*, voisine du mésentère terminal, se fusionne comme celui-ci, par sa face postérieure, avec le péritoine pariétal sous-jacent. La limite de la soudure correspond à une ligne joignant l'origine de la Mésentérique supérieure à l'angle splénique du colon. Ainsi se forme la *partie gauche* de la racine du *mésocolon transverse persistant* (fig. 552, 557, 561).

En résumé, la *racine* du *mésocolon transverse persistant* comprend deux segments (fig. 557) : un droit, étendu de la naissance de la Mésentérique au duodénum; un gauche, étendu de la naissance de la Mésentérique à l'angle gauche du colon. Elle croise donc superficiellement, de droite à gauche : la

[*P. FREDET.*]

portion descendante du *duodénum*, la face antérieure du *mésoduodénum* et la *tête du pancréas* développée dans ce méso, la face antérieure du *rein gauche*; profondément la *veine cave inférieure* et l'*aorte*. Au-dessous d'elle, on trouve la plus grande partie du duodénum et l'intestin grêle; au-dessus, il y a l'estomac, la 1re portion du duodénum et une partie de la 2e (fig. 603, p. 960). Contrairement à ce qu'on voit pour les mésos à racine primitive, ou



560. — 2e *phase de la fixation du mesenterium commune.* — Toute la partie du mésocolon oblique, qui est comprise entre le tronc de la Mésentérique et une ligne allant de l'origine de la Mésentérique au point de croisement avec le bord gauche du duodénum, se fixe à la paroi et au-devant du duodénum et de son méso. La partie droite du colon transverse devient sessile; la partie gauche flotte autour d'un méso continu avec le mésentère terminal.

561. — 3e *phase de la fixation du mesenterium commune.* — La partie du *mesenterium commune* qui se continue avec le mésentère terminal, se fixe à la paroi comme celui-ci, jusqu'au niveau d'une ligne étendue de l'origine de la Mésentérique à l'angle splénique du colon.

Le mésocolon transverse possède désormais une racine dessinant un angle dont le sommet est situé au niveau de l'origine de la Mésentérique à l'aorte, angle dont la branche droite se termine au bord gauche du duodénum, et dont la branche gauche finit au niveau de la coudure splénique du colon.

les mésos à racine secondaire de l'intestin grêle et du colon oblique, elle ne contient pas un axe vasculaire.

Le mésocolon transverse flotte et retombe au-dessous de sa racine avec la *partie gauche du colon*, qu'il suspend (fig. 553). Il forme ainsi une sorte de hotte à ouverture inférieure, au-devant de la paroi abdominale postérieure et au-dessus de l'intestin grêle.

Sa hauteur, nulle aux deux extrémités de la racine, croît à mesure qu'on se rapproche de la ligne médiane. Elle est en rapport avec le développement que prend en longueur le colon transverse. Le bord libre du méso décrit comme l'arc transverse, une courbe marquée, à convexité antérieure et inférieure.

La surface définitivement postérieure du mésocolon transverse se réfléchit dans le péritoine pariétal. Mais, ce péritoine dérive génétiquement : à droite de la face antérieure du mésocolon ascendant primitif; à gauche de la séreuse antérieure du mésocolon descendant primitif.

Il ne faut pas oublier non plus que la surface définitivement antérieure était

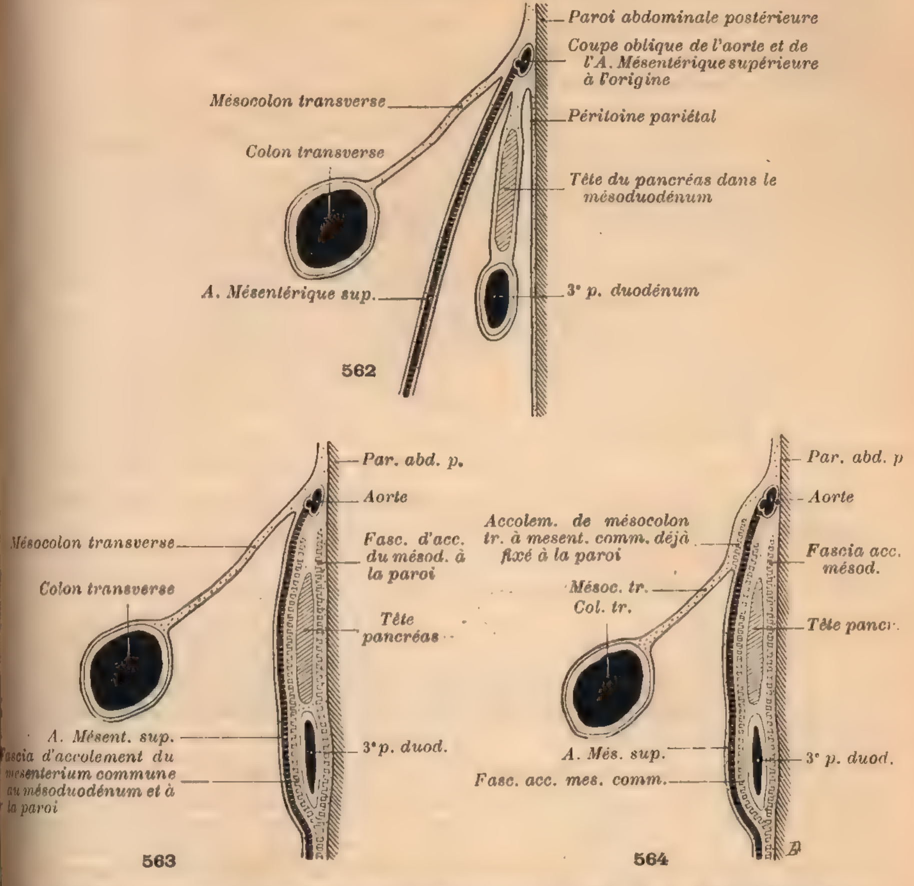


Fig. 562-564. — Coupes schématiques exécutées suivant le tronc de la Mésentérique supérieure, pour montrer le mécanisme de l'abaissement de la racine du mésocolon transverse persistant.

562. — *Disposition primitive.* (Comparez au schéma 553). Du point où la Mésentérique supérieure se détache de l'aorte, semblent irradier 3 mésos : un postérieur, c'est le mésoduodénum contenant la tête du pancréas; un moyen, contenant le tronc de l'artère Mésentérique (il correspond au mésocolon ascendant primitif et au mésentère de l'intestin grêle); un antérieur, le mésocolon transverse.

Le sommet de la hotte mésentérique se trouve exactement au niveau de l'origine de la Mésentérique à l'aorte.

563. — *Disposition temporaire.* Le mésoduodénum est soudé à la paroi, au-dessous de l'origine de la Mésentérique supérieure; le *mesenterium commune* est soudé au mésoduodénum et plus bas à la paroi, au-dessous de l'origine de la Mésentérique.

Le sommet de la hotte mésocolique compris entre la face postérieure du mésocolon et la face antérieure du *mesenterium commune* devenu péritoine pariétal définitif, répond toujours à l'origine de l'artère Mésentérique supérieure.

564. — *Disposition définitive.* Abaissement du sommet de la hotte mésocolique consécutive à la soudure des surfaces séreuses qui tapissent le fond de cette hotte. — Le sommet descend notablement au-dessous de l'origine de l'artère Mésentérique supérieure. En apparence le mésocolon s'attache au-dessous de ce point : une certaine étendue du tronc de la Mesentérique se montre donc, sous le péritoine topographiquement pariétal, au-dessus de la racine abaissée du mésocolon.

originellement en continuité avec les surfaces postérieures des mésocolons ascendant et descendant primitifs, qui se sont soudées à la paroi.

Ultérieurement, la ligne d'implantation du *mésocolon transverse persistant*

[P. FREDET.]

s'abaisse (fig. 562-564). En effet, le péritoine postérieur du méso, appliqué au niveau du fond de la hotte, contre le péritoine qui tapisse la paroi et les organes, s'accole à cette surface séreuse, progressivement de haut en bas. En conséquence la partie initiale de la *Mésentérique supérieure* se dégage au-dessus de la racine du mésocolon ; l'étendue de la portion descendante du duodénum qu'on aperçoit au-dessous de la racine se restreint. Il arrive parfois qu'il ne reste rien de la tête du pancréas au-dessous de la ligne d'attache définitive du mésocolon. L'abaissement peut mettre l'angle duodéno-jéjunal au contact du mésocolon; le coude intestinal se creuse quelquefois une fossette dans le méso (*fossette mésocolique*), ou lui adhère. En ce cas, l'angle duodéno-jéjunal semble pénétrer dans le mésocolon.

Le mésocolon transverse a, dans son ensemble, la forme d'un segment de cercle. Les deux rayons correspondant aux segments droit et gauche de la racine sont quelquefois indiqués par le tronc des artères coliques supérieures droite et gauche, qui viennent s'anastomoser sur la ligne médiane.

Le mésocolon transverse de l'adulte n'est constitué qu'après fusion de la lame directe du *grand épiploon* avec le mésocolon transverse vrai, dérivé du *mesenterium commune*. L'étude de cette transformation est faite avec le péritoine gastrique, p. 963.

Anomalies dans la fixation du mesenterium commune.

A. ***Absence de fixation.*** — Le méso commun à l'intestin grêle, au colon ascendant et au colon transverse, peut rester complètement indépendant de la paroi abdominale postérieure, auquel cas ces trois segments intestinaux flottent, chez l'adulte, comme ils flottaient chez le fœtus, et comme ils flottent toute la vie chez la plupart des mammifères (chien par exemple). On dit alors qu'il y a *absence de fixation* ou *persistance du mesenterium commune.*

La cause de la fixation habituelle reste inconnue; elle manque chez le plus grand nombre des animaux. Il y a peut-être un rapport entre l'attitude bipède, qui détermine l'application du *mesenterium commune* contre la paroi, et l'accolement d'une partie de ce méso au péritoine pariétal. Pour une raison analogue, on conçoit que l'absence de fixation soit fatale dans le cas de hernie du *mesenterium commune* et de l'intestin qu'il suspend (hernie diaphragmatique, hernie ombilicale congénitale, etc.). L'absence de torsion de l'anse ombilicale ou la transposition des viscères, qui accompagnent assez fréquemment le défaut de fixation, ne semblent pas prédisposer *a priori* à cette anomalie.

α. *Absence de fixation, avec torsion normale de l'anse.* — En ce cas, l'intestin grêle est à gauche de la Mésentérique sup., le colon ascendant à droite, comme dans la normale. La face péritonéale du méso de l'anse qui regarde la paroi sans entrer en coalescence avec elle, correspond à la face gauche du mésentère général primitif.

β. *Absence de fixation, avec absence de torsion.* — L'intestin grêle se trouve à droite du tronc de la Mésentérique et le gros intestin à gauche. La face du méso de l'anse, qui regarde la paroi sans contracter d'union avec elle, correspond à la face droite du mésentère dorsal général primitif.

Rogie et Pérignon ont récemment collationné 53 cas de *mesenterium commune* persistant (*l. c.*, p. 906, 1891, voy. p. 313-317) auxquels il faut joindre le cas de Jonnesco (*Hernies internes rétro-péritonéales.* Paris, 1890, p. 108, fig. 26) et de Grönross (*l. c.*, p. 914, 1893). Ces cas peuvent être classés de la façon suivante :

I. — *Persistance du mesenterium commune, avec anse intestinale normalement tordue* : Cas de Turner, Wenzel Gruber (9), Walsham, Young (2), Rogie (2), Rogie et Pérignon, Jonnesco. — II. *Persistance du mesenterium commune avec absence de torsion intestinale* : Cas de Moser, Treitz (4), Turner, Roth, Wilks (2), His, Young, Grönross. — III. *Cas publiés sans indications relatives à la torsion, et dans lesquels la description ne permet pas d'affirmer qu'il y eût torsion ou absence de torsion* : Cas de Mascorel, Wenzel Gruber (3), Tscherning, Treves (2), Tuffier (2), Schiefferdecker, Augier, Rogie (3), Toldt (5), Wardrup (2). — IV. *Per-*

sistance du mesenterium commune avec hernie de l'anse : Cas de Rogie et de Wenzel Gruber. — V. *Persistance du mesenterium commune accompagnée de transposition des viscères* : Cas de Valleix, Wenzel Gruber, Wardrup.

B. ***Fixation topographiquement vicieuse (anse n'ayant pas subi la torsion).*** — Le *mesenterium commune* peut s'accoler, malgré l'absence de torsion. La fixation est vicieuse, en ce sens qu'elle porte sur une surface péritonéale, correspondant à la face droite du mésentère général primitif et non à la face gauche. En outre, la situation du colon ascendant, à gauche du tronc de la Mésentérique, fait que cet intestin se fixe sur la partie droite du corps, s'accolant à la face antérieure du méso de l'intestin terminal.

Une telle anomalie n'est pas très rare. La plupart des vieilles observations d'absence de torsion de l'anse intestinale sont décrites comme cas de situation gauche du colon ascendant et du cæcum. En pareil cas, l'intestin grêle peut être pourvu d'un *mésentère* bien constitué, ayant dans sa racine la Mésentérique supérieure. Mais la racine s'implante à gauche de la colonne vertébrale.

C. ***Fixation régulière, dans une étendue inférieure à la normale.*** — L'anse intestinale, ayant ou n'ayant pas subi la torsion normale, la fixation du mésocolon ascendant primitif peut ne pas s'étendre de la racine du mésentère définitif jusqu'au bord libre du colon. En pareil cas, le colon ascendant flotte autour de la ligne d'attache d'un méso propre, ligne différente de la racine du mésentère proprement dit, et située, en cas de torsion normale, à droite de la racine du méso de l'intestin grêle. La hauteur de ce méso est susceptible de présenter toute la variabilité possible.

D. ***Fixation irrégulière.*** — α. *Dans le sens tranversal.* RECESSUS PARACOLIQUES. — L'accolement de la face postérieure du mésocolon ascendant avec le péritoine pariétal peut être incomplet et irrégulier dans le *sens transversal*, laissant par exemple des portions de mésocolon libres en arrière. Cette évolution vicieuse s'accuse fréquemment, à un faible degré, par l'existence de recessus peu profonds (*rec. paracolici BNA*), s'ouvrant le long du bord droit du colon ascendant et se développant en arrière de la petite portion de mésocolon ascendant restée indépendante de la paroi. Les recessus paracoliques seraient capables de former le sac de hernies rétro-péritonéales.

β. *Dans le sens longitudinal.* — Parfois la fixation est incomplète et irrégulière dans le *sens longitudinal*. Rogie estime que l'accolement peut n'intéresser que la face postérieure du colon ascendant, couché contre la paroi. On observe alors une absence de fixation complète ou partielle, suivant la ligne qui va de l'angle hépatique du colon à l'origine de la Mésentérique supérieure et l'indépendance de la face postérieure du mésocolon ascendant primitif, entre la racine du mésentère définitif de l'intestin grêle et la ligne de fixation du colon ascendant.

En ce cas, existe un profond recessus analogue au recessus intersigmoïde, mais ouvert en haut, entre l'angle droit du colon et l'origine de la Mésentérique supérieure.

ARTICLE II

TERRITOIRE DE L'ARTÈRE MÉSENTÉRIQUE INFÉRIEURE

ÉVOLUTION DU MESO DE L'INTESTIN TERMINAL

1. FIXATION DU COLON DESCENDANT ET DU COLON ILIAQUE. — 2. MÉSOCOLON PELVIEN. — 3. RECESSUS INTERSIGMOÏDE.

On désigne, sous le nom d'*intestin terminal*, le segment du tube digestif étendu de l'angle colico-splénique, où il fait suite à la branche inférieure de l'*anse ombilicale* jusqu'à l'anus (fig. 514). Jonnesco a nommé *mésentère terminal* la fin du grand mésentère dorsal général qui suspend cette portion ultime de l'intestin. La hauteur du méso diminue à mesure que l'on descend et devient nulle au niveau du rectum. La mobilité de l'intestin est donc

nulle aussi à ce niveau, mais elle est assez grande près de l'angle splénique.

L'intestin terminal, vascularisé par la Mésentérique inférieure et ses bran-

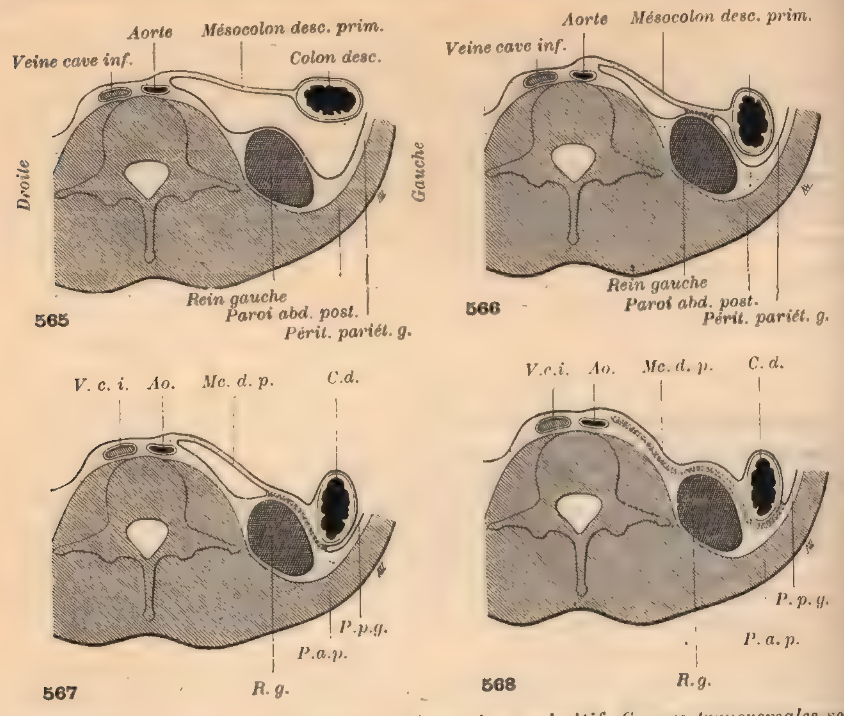


Fig. 565-568. — Évolution du *mésocolon descendant primitif. Coupes transversales* schématiques, passant *au niveau du rein*. Segment supérieur des coupes (Voy. note, fig. 536, p. 915).

565. — *Mésocolon descendant primitif, renversé contre la paroi* abdominale, *à gauche* de la ligne médiane, mais *indépendant* de cette paroi. — Une telle disposition peut persister anormalement chez l'adulte, constituant ce qu'on nomme *mésocolon descendant flottant*.

566. — Le rein faisant saillie sous le péritoine pariétal, à gauche de la ligne médiane, le mésocolon descendant primitif se met au contact du *péritoine prérénal* et entre en *coalescence* avec lui. — A cette période, la partie du méso comprise entre la colonne et le rein, reste indépendante; elle contribue à limiter (en avant) un recessus dit *intersigmoïde*. — Le colon flotte, mais son méso a perdu beaucoup de hauteur; il cesse de s'attacher, comme primitivement, sur la ligne médiane, il acquiert une *racine secondaire, gauche*. La disposition ici figurée peut persister chez l'adulte.

567. — L'*accolement* de la face postérieure du mésocolon au péritoine pariétal se poursuit vers la gauche. Elle détermine le *déplacement progressif de la racine du mésocolon vers la gauche* et la *réduction corrélative de sa hauteur*. — Le colon adhère actuellement à la paroi, par une portion de sa circonférence. On peut dire, à la rigueur, qu'il est muni d'un méso très épais et très bas.

568. — L'*accolement* est effectué *jusqu'au bord externe du colon*, complètement *sessile*.
Le mésocolon descendant primitif qui plafonnait la gouttière comprise entre la colonne vertébrale et le rein, s'est soudé au péritoine pariétal qui tapisse cette gouttière. Le *recessus intersigmoïde* a disparu. — Le péritoine pariétal gauche se continue, au niveau du bord gauche du colon, avec celui qui revêt la paroi antérieure du colon et la *face antérieure du mésocolon descendant primitif*. Cette dernière séreuse est devenue topographiquement *péritoine pariétal, lombaire gauche, définitif*.
L'*accolement* de la *séreuse postérieure* du mésocolon au péritoine pariétal s'accompagne de la formation d'un *fascia en arrière* de l'axe conjonctivo-vasculaire du méso (*artères coliques gauches*) *au-devant* du *rein*, de ses *vaisseaux* et de l'*uretère*. Ce fascia s'étend *transversalement de la ligne médiane* au *bord latéral du colon*.

ches, forme chez l'adulte : le *colon descendant* ou *lombaire gauche*; le *colon iliaque*; le *colon pelvien* et le *rectum* proprement dit, pour employer la nomenclature de Jonnesco.

Dans une *période primitive*, l'intestin terminal est rectiligne et son méso disposé *dans le plan sagittal*. Puis au moment où se fait la torsion de l'intestin — laquelle résulte, pour une part, de l'accroissement en longueur de l'intestin terminal et de sa poussée de bas en haut — l'*intestin terminal et son méso*, *se couchent* contre la paroi abdominale postérieure, *à gauche* de la ligne médiane (fig. 531, p. 910). Le développement de l'anse ombilicale, dont la masse remplit la partie droite de l'abdomen et déborde à gauche, contribue à déterminer ce renversement.

Le mésentère terminal se place donc *dans le plan frontal* (fig. 565). Sa *face primitivement droite* devient *antérieure*; sa *face primitivement gauche* devient *postérieure* et s'applique, dans la région lombaire et iliaque, contre le péritoine pariétal et les organes sous-péritonéaux. Aussi, les artères coliques issues de la Mésentérique inférieure, deviennent-elles gauches par rapport à la ligne médiane, comme l'intestin auquel elles se distribuent. De là le nom de *coliques gauches*, qu'on leur a donné chez l'adulte, par opposition aux coliques droites de la Mésentérique supérieure.

L'intestin terminal, couché contre la paroi, reste à un *stade indifférent*, jusque vers la moitié du 3ᵉ mois, c'est-à-dire que les segments n'en sont pas encore distincts.

A un *stade de différenciation*, on voit se former, au niveau de la fosse iliaque en particulier, une anse qui représente le futur colon pelvien (fig. 532, p. 911). La partie située au-dessus sera le colon descendant et le colon iliaque; la partie située au-dessous deviendra le rectum intra-pelvien.

Consulter : Jonnesco (Th.). Le colon pelvien pendant la vie intra-utérine. *Th. Paris*, 1892, nº 125. — Id. Le colon pelvien chez l'embryon et le nouveau-né. Paris, 1892.

1. **Fixation du colon descendant et du colon iliaque.**

Dans une période dite *transitoire*, l'intestin terminal et son méso commencent à s'accoler par leur face postérieure avec le péritoine pariétal. La fixation débute au niveau de la partie supérieure qui recouvre le rein (fig. 566) (2ᵉ moitié du 4ᵉ mois; Toldt, Jonnesco). Puis elle progresse vers le bas, atteint le pôle inférieur du rein et la fosse iliaque (7ᵉ mois). Mais la soudure n'intéresse pas immédiatement toute l'étendue du méso.

Il y a en effet, entre la saillie du rein et de la colonne vertébrale, une gouttière longitudinale assez profonde, sur laquelle le mésentère terminal fait un pont. La face postérieure du méso n'entre tout d'abord en coalescence qu'avec les surfaces pariétales avec lesquelles elle se trouve en contact. En dehors de la gouttière, depuis l'angle colico-splénique jusqu'au niveau de la crête iliaque, le méso et le colon se fixent à la *région lombaire* (fig. 567). Ultérieurement la partie du mésocolon qui ponte la fosse comprise entre le rein et la colonne, se déprime, arrive au contact de la séreuse qui en revêt le fond et se soude avec elle (fig. 568). Mais cet accolement est inconstant et tardif.

Dans une période *définitive*, le segment du colon et celui du mésocolon qui reposent dans la *fosse iliaque gauche*, se fixent au péritoine pariétal, depuis la crête iliaque jusqu'au bord médial du psoas (fig. 557) (fixation vers le 8ᵉ mois, ou à 8 mois 1/2).

[*P. FREDET.*]

Quand l'accolement se poursuit jusqu'au bord gauche, le *colon descendant* et le *colon iliaque* paraissent directement fixés à la paroi, comme le colon ascendant, à la suite d'un processus analogue. Alors le péritoine du flanc gauche peut être suivi sur la face antérieure du colon, puis au-devant des vaisseaux coliques gauches jusqu'à la ligne médiane. Ces vaisseaux atteignent l'intestin par le bord droit, après un long trajet transversal sous le péritoine pariétal définitif. Mais il ne faut pas oublier, qu'en cette région, le péritoine topographiquement pariétal correspond génétiquement à la séreuse antérieure du *mésentère terminal*. La face antérieure du mésocolon descendant primitif reste libre, excepté à la partie supérieure, en dedans du rein, où la 4e portion du duodénum se soude à elle.

Si le processus de soudure ménage une petite bande du mésentère terminal, au voisinage du colon, celui-ci est pourvu d'un méso (*mésocolon définitif, lombaire gauche et iliaque*) plus ou moins bas et à racine implantée loin de la ligne médiane. Une telle racine, *secondaire*, ne possède pas un axe vasculaire, comme la racine *primitive* du mésentère terminal.

Le colon descendant est habituellement sessile chez l'adulte. L'existence d'un mésocolon descendant ne s'observe pas dans 25 % des cas (voy. p. 1052).

Le colon iliaque est habituellement pourvu d'un méso (plus de 65 fois %) (voy. p. 1057).

Comme le colon ascendant, les colons descendant et iliaque peuvent être isolés de la paroi et rendus flottants chez l'adulte, sans blesser les vaisseaux nourriciers et sans aucune rupture des vaisseaux pariétaux. Cette opération est proposée par Duval pour permettre la résection de portions étendues du colon et le rapprochement des bouts conservés.

Consulter : Bibliographie p. 926 et PÉRIGNON (*l. c.*, p. 906, 1892, voy. p. 143). — TOLDT (*l. c.*, p. 906, 1879, voy. p. 37). — LESSHAFT (P.). Die Lumbalgegend in anatomisch-chirurgischer Hinsicht. *Archiv. f. Anat*, 1870, p. 264-299, v. p. 285. — MAURAS (F.). Le colon terminal et la fossette intersigmoïde chez l'enfant. *Th. Bordeaux*, 1895, n° 4. — DUVAL (P.). Traitement chirurgical du cancer du colon pelvien. *Th. Paris*, 1903, p. 25.

Fascia d'accolement du mésocolon descendant primitif. — La fusion du mésocolon descendant primitif avec le péritoine pariétal sous-jacent est tardive. L'accolement laisse comme trace un *fascia sous-péritonéal*, qui recouvre et fixe le rein gauche et l'uretère. Il s'étend de la ligne médiane, jusqu'au bord du colon lombo-iliaque, *en arrière des vaisseaux coliques gauches* (fig. 568 et 678, p. 1011).

Ce fascia a été signalé et interprété par Zuckerkandl. Voy. *Péritoine des organes urinaires*, p. 1010.

Il est hors de doute que la disparition des mésocolons descendant et iliaque primitifs est le résultat d'un accolement au péritoine pariétal. C'est à Toldt (*l. c.*, p. 906, 1879) qu'on doit cette démonstration, confirmée depuis par les travaux de Rogie (*l. c.* p. 906, 1889, v. p. 80-110; 1891, p. 259-288) et de Jonnesco (*l. c.*, p. 937, 1892).

D'autres théories ont été admises autrefois. Treitz, par exemple, soutenait que la disposition du mésocolon descendant définitif était le résultat du développement inégal de la paroi et du péritoine. La paroi, en s'accroissant, déplisserait le mésocolon descendant pour s'habiller de son feuillet gauche.

D'après Waldeyer, le mésocolon descendant primitif se transformerait en mésocolon descendant secondaire ou définitif par le fait du développement du rein. Celui-ci emploierait les deux lames de ce méso pour s'en couvrir.

Ces théories n'ont plus qu'un intérêt historique. Pour détails complémentaires, voy. Jonnesco, *l. c.*, p. 9, fig. 9-14.

Persistance anormale du mésocolon descendant primitif. — *Fixation incomplète et irrégulière.* — La persistance du mésocolon descendant primitif, à racine médiane et sagittale, flottant avec le colon descendant, est rarement signalée par les auteurs. Elle ne serait pourtant pas très rare. Rogie (*l. c.*, 1889, p. 208. — Rogie et Pérignon, *l. c.*, 1891, p. 320-321) a rapporté de cette anomalie un certain nombre de cas, soit personnels, soit appartenant à d'autres observateurs. — La soudure peut s'arrêter avant d'atteindre le bord du colon lombaire et iliaque; se faire irrégulièrement et déterminer la formation de RECESSUS PARACOLIQUES (*rec. paracolici BNA*) comme au niveau du colon ascendant.

2. Mésocolon pelvien.

Le segment d'intestin compris entre la fin du colon iliaque et le commencement du rectum, c'est-à-dire le colon pelvien, reste flottant (fig. 557, p. 930),

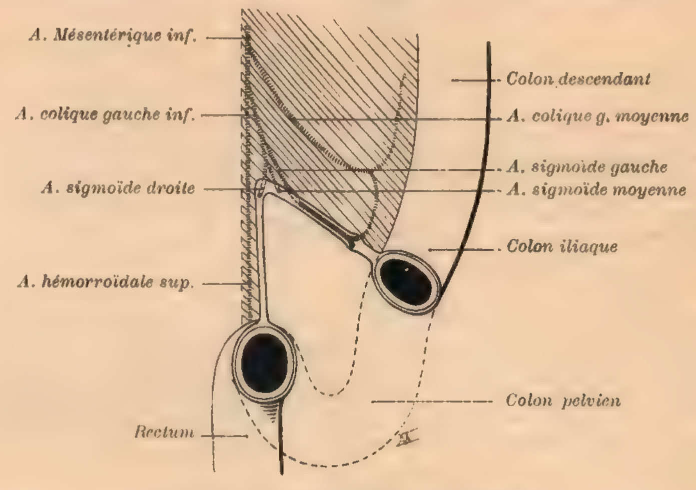


Fig. 569. — Mésocolon pelvien (schéma).

L'anse du colon pelvien, représentée par une ligne pointillée, dans sa position normale, a été détachée avec le mésocolon pelvien pour montrer les deux racines de ce dernier. — La *racine primitive, médiane*, contient l'hémorroïdale supérieure, fin de la Mésentérique inférieure. L'artère sigmoïde droite, branche de division de la colique inférieure gauche, chemine dans le méso, près de la racine, parallèlement à l'hémorroïdale. — La *racine secondaire, gauche*, loge l'artere sigmoïde gauche. — On aperçoit entre les deux sigmoïdes, gauche et droite, la coupe de la sigmoïde moyenne.

grâce à la persistance de la dernière partie du mésentère terminal, à racine médiane et sagittale. A cette *racine primitive* du mésocolon pelvien s'adjoint une *racine secondaire*, branchée obliquement, à gauche de la ligne médiane, et correspondant à la limite de la soudure du mésocolon iliaque primitif avec le péritoine pariétal (fig. 569 et 570). La racine secondaire suit le trajet des vaisseaux iliaques communs et externes, longe le bord médial du psoas, croisant superficiellement l'uretère et les vaisseaux spermatiques gauches. Elle s'abaisse dans le bassin, quand une partie de l'anse descendante du colon pelvien et de son méso se soude à la paroi pelvienne. En résumé, le mésocolon pelvien possède une racine définitive angulaire et a la forme d'un segment de cercle, dont la circonférence est marquée par l'intestin. Il contient dans son épaisseur les trois artères sigmoïdes, divisions de la colique gauche inférieure, qui se portent vers l'intestin, en divergeant comme trois nervures

de la feuille mésocolique. L'artère sigmoïde supérieure ou gauche répond généralement à la racine secondaire (gauche) du mésocolon pelvien (fig. 569

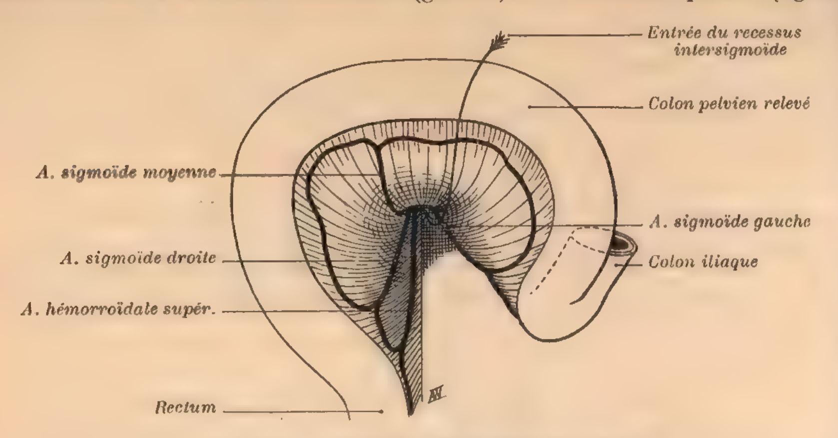


Fig. 570. — Mésocolon pelvien relevé (schéma).

Cette figure montre la *face postéro-inférieure* du *mésocolon pelvien*. On aperçoit par transparence les artères *sigmoïdes* et l'*hémorroïdale* supérieure qui sont contenues dans le méso. L'hémorroïdale supérieure, chemine près de la *racine primitive, médiane*; la sigmoïde gauche répond à la *racine secondaire, gauche*, obliquement branchée sur la racine primitive.

La flèche empennée conduit dans l'orifice du *recessus intersigmoïde*, compris entre la paroi, à gauche de la racine du mésocolon descendant et iliaque primitif, et la face postérieure de ce méso, dans l'étendue où il ne s'accole pas à la paroi.

et 570). L'artère sigmoïde droite chemine près de la racine primitive parallèlement à la fin de la Mésentérique inférieure. Le mésocolon pelvien, fixé : à son sommet, sur la ligne médiane; par ses deux racines, à la margelle du bassin et sur la ligne médiane du sacrum, se présente, vu d'avant, comme une hotte qui recouvre l'excavation pelvienne et y descend. L'artère sigmoïde moyenne occupe la partie flottante du méso.

3. Recessus intersigmoïde.

Nous avons vu que le mésocolon descendant primitif, renversé à gauche sur la paroi lombaire, était soulevé, en dehors de la ligne médiane, par la saillie du rein et qu'il s'étalait d'abord comme un pont au-devant de la gouttière comprise entre la colonne vertébrale et le rein (fig. 566, 567). Il conserve fréquemment son indépendance dans cette région, même chez l'adulte. On observe alors une véritable poche, entre sa face postérieure en avant, et le péritoine pariétal en arrière. La poche est limitée du côté de la ligne médiane, par la réflexion de la séreuse postérieure du mésocolon dans le péritoine pariétal, au niveau de la racine du mésentère terminal. Latéralement elle est bornée par la ligne où débute l'accolement du mésocolon descendant au péritoine pariétal. Ce diverticule de la cavité péritonéale porte le nom de *fossette* ou mieux de *recessus intersigmoïde* (*recessus intersigmoideus BNA*). En haut il peut se prolonger jusqu'au niveau de l'origine de la Mésentérique, derrière la 4e portion du duodénum; en bas, il s'ouvre par un orifice généralement rétréci, compris entre la ligne médiane et le point où finit l'accolement du mésocolon iliaque primitif, sur le bord du psoas et l'artère iliaque com-

mune. Il faut s'engager au-dessous des artères sigmoïdes et de la gauche en particulier, pour pénétrer dans le recessus (fig. 570). On aperçoit d'ordinaire son orifice en relevant le colon pelvien; l'uretère apparaît sous la séreuse pariétale qui limite le recessus en arrière.

571 572

Par. abdom. post.
Fasc. acc. mésoc.
Cul-de-sac intersigmoïde
Mésocolon pelvien
Périt. pariétal pelvien
Colon pelvien

Ébauche du pli périt.-pariétal entraîné par le mésoc. pelvien

573 574

Fig. 571-574. — Coupes sagittales, schématiques, par le recessus intersigmoïde, d'après Rogie. Vue des tranches droites.

571. — On constate que le recessus est compris entre la paroi et le mésocolon.

572. — La traction, exercée par le mésocolon pelvien, entraine le péritoine pariétal au-dessous de la ligne de coalescence et tend à le plisser.

573 et 574. — Le pli formé en 573 s'est exagéré en 574. Quand on relève le colon pelvien, le pli pariétal limite en bas et en arrière l'entrée du recessus. On pourrait croire que celui-ci est développé dans l'épaisseur du mésocolon pelvien, par suite d'une sorte d'invagination de la séreuse postéro-inférieure, à ce niveau.

Le recessus intersigmoïde fait défaut quand l'accolement des mésocolons descendant et iliaque est complet. Il aurait été découvert par Hensing et Roser, d'après Waldeyer (Hensing (F. W.). De peritoneo. *Diss. inaug.* Giessæ, 1742, *in* Haller. *Disput. anat.* Gottingae, 1750, t. 1, p. 371, § 28). Il a été revu par Treitz et interprété par Toldt, dont Rogie et Jonnesco confirment les conclusions.

Rogie (*l. c.*, p. 906, 1891, v. p. 267), a expliqué la cause de l'erreur dans laquelle étaient tombés plusieurs anatomistes qui croyaient le recessus intersigmoïde développé dans l'épaisseur du mésocolon descendant ou du mésocolon iliaque. L'illusion provient de l'existence d'un pli péritonéal, en arrière de l'orifice de la poche, lequel est dû à la traction exercée par le colon pelvien sur le péritoine pariétal, par l'intermédiaire de son méso. Celui-ci entraîne le péritoine pariétal et le plisse. L'examen des figures de Rogie (fig. 571-574), démontre très nettement ce mécanisme.

On peut se demander pourquoi le mésocolon ascendant se soude immédiatement à la paroi lombaire sans former, comme le colon descendant, un pont au-devant de la gouttière comprise entre la colonne vertébrale et la saillie du rein droit. D'abord, l'angle hépatique n'atteint que le pôle inférieur du rein droit, tandis que l'angle splénique remonte très haut devant le rein gauche. Puis, et surtout, la gouttière est comblée du côté droit par la portion descendante du duodénum. C'est ce que l'on constate avec évidence sur les coupes transversales de sujets bien fixés (fig. 539, p. 916).

Péritoine rectal.

On comprendra mieux sa disposition après l'étude du péritoine génito-urinaire. Il suffira de dire ici que la face postérieure de l'intestin se rapproche progressivement de la paroi du bassin à mesure qu'on descend vers l'anus. Le rectum devient sessile, par suite de l'écartement des faces droite et gauche de son méso. L'aorte, obligée de se diviser en deux branches pour contourner l'anus, n'est plus comprise entre la colonne et l'intestin. Tout au plus trouve-t-on à ce niveau l'artère sacrée moyenne et la fin de la Mésentérique inférieure.

Les hémorroïdales moyennes, branches des hypogastriques, ne peuvent atteindre le rectum que par ses parties latérales, après un trajet transversal sur la paroi et au-dessous du péritoine, puisque les troncs dont elles dérivent sont devenus latéraux.

Voy. détails plus complets, p. 1003, 1024, 1032, 1062, 1069.

[P. FREDET.]

CHAPITRE II

PÉRITOINE DE LA RÉGION GASTRIQUE

(TERRITOIRE DE L'ARTÈRE CŒLIAQUE)

ARTICLE I

LA BOURSE MÉSOGASTRIQUE[1]

§ 1. FORMATION DU MÉSOGASTRE ET DE LA BOURSE MÉSOGASTRIQUE

Le segment du tube digestif correspondant à l'œsophage abdominal et à l'estomac, possède un *mésentère dorsal* et un *mésentère ventral*. Mais, vu l'épaisseur de ces deux mésos chez l'embryon très jeune, il est plus juste de dire que l'estomac, sagittal, est logé au centre d'une véritable cloison mésentérique dorso-ventrale. Et comme le foie, en se développant dans la partie du mésentère ventral qui touche la paroi abdominale, se substitue en quelque sorte au méso, la *cloison mésentérique* restante mérite le nom de *dorso-hépatique* pour employer les termes de l'école de Liège.

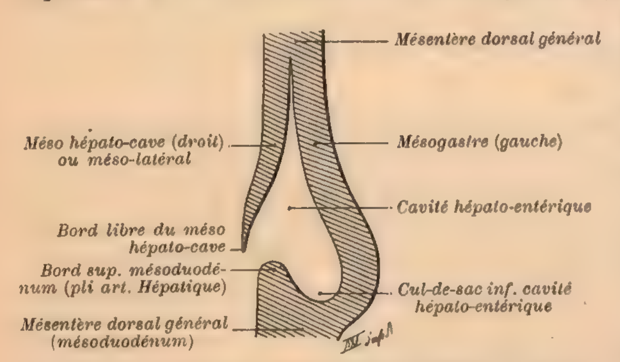


Fig. 575. — Coupe frontale schématique, passant en arrière de l'estomac par le *méso latéral* et le *mésogastre*. Elle montre comment se dédouble la *cloison mésentérique dorso-hépatique*, grâce à la formation de la *cavité hépato-entérique*. — Vue de la tranche postérieure ou dorsale (d'après A. Brachet).

L'évolution première du péritoine gastrique est corrélative de la formation de l'*arrière-cavité des épiploons*[2] ou *cavité hépato-entérique*, et cela grâce à une série de phénomènes extrêmement compliqués dont voici la succession :

α) Une fissure se produit dans l'épaisse cloison dorso-hépatique, et la dédouble dans le sens sagittal en deux cloisons droite et gauche. L'estomac reste dans la cloison gauche.

β) L'estomac tourne au centre de sa cloison et oriente sa face droite en arrière, son bord dorsal à gauche.

γ) Une fissure pousse transversalement de droite à gauche et tend à isoler la face postérieure de l'estomac, depuis la petite jusqu'à la grande courbure.

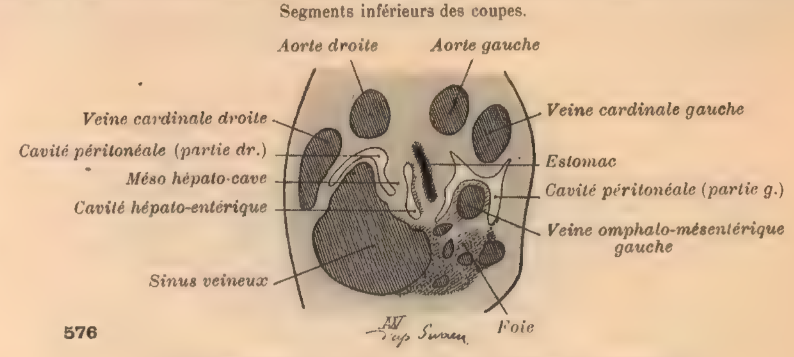
1. Synonymie : *Recessus inferior omentalis* (*BNA*), *bursa omenti majoris* (Huschke).
2. Syn. : *bursa omentalis BNA*.

Reprenons en détail chacune des phases de cette évolution :

α) Formation de la cavité hépato-entérique, par dédoublement sagittal de la cloison mésentérique dorso-hépatique, contenant le tube digestif. — Différenciation du mésogastre et du méso hépato-cave.

Le mésogastre se délimite par un processus qu'ont élucidé Brachet et Swaen, à la suite des observations de Stoss, de Ravn, de Hochstetter et de Klaatsch.

Fig. 576 et 577. — Coupes transversales d'un embryon de lapin de 10 jours 1/2, d'après A. Swaen.
Segments inférieurs des coupes.



Coupe passant par la *cavité hépato-entérique* complète.
Le *méso latéral* s'étend du dos au foie.

Aorte droite
Aorte gauche
Veine cardinale droite
Gouttière hépato-entérique
Prolongement caudal du méso hépato-cave
Veine omphalo-mésentérique droite
Veine cardinale gauche
Estomac
Cavité péritonéale (partie g.)
Veine omphalo-mésentérique gauche
577
Sinus veineux
Foie
Partie vent. de clois. més. dorso-hépat.

Coupe passant au niveau de l'orifice de pénétration dans la *cavité hépato-entérique*.
Le *méso latéral* ne s'étend plus du dos au foie. Il présente un bord libre regardant en avant ; il ne délimite plus une cavité hépato-entérique, mais seulement une *gouttière hépato-entérique*.

L'épithélium cœlomique qui revêt la face droite de l'épaisse *cloison dorso-hépatique* se déprime en un cul-de-sac qui pénètre dans la cloison, de droite à gauche, de bas en haut, et d'avant en arrière (ces termes étant pris dans le sens qu'on leur donne chez l'adulte). La cloison est ainsi subdivisée en deux lames sagittales (fig. 575 à 578).

1. La *lame gauche* loge dans son épaisseur l'œsophage, l'estomac et la partie initiale du duodénum (fig. 576 à 578). La portion comprise entre la paroi abdominale postérieure d'une part, le bord dorsal du tube digestif d'autre part, constitue le ***mésogastre*** (*mesogastrium BNA*). Celui-ci se continue, en bas, dans le mésoduodénum formé par le mésentère dorsal *en sa totalité* (fig. 575). La portion située au-devant de l'estomac unit le bord ventral de cet organe

au foie : c'est le *ligament hépato-entérique* ou **petit épiploon** (*omentum minus BNA*).

2. La *lame droite* (fig. 575, 576, 578), *méso latéral* de Brachet, présente un bord libre, qui regarde en bas et en avant, et dont la corne postérieure et inférieure se perd sur la paroi, à droite de la ligne médiane (*prolongement caudal du méso latéral*) (fig. 575 et 577). Ce bord marque l'entrée du cul-de-sac péritonéal, qui dédouble *la cloison dorso-hépatique*. Le méso latéral se fixe en arrière à la colonne, à droite de la racine du mésogastre; il s'attache en avant au foie (fig. 576, 578), d'où le nom de *ligament dorsal du foie*

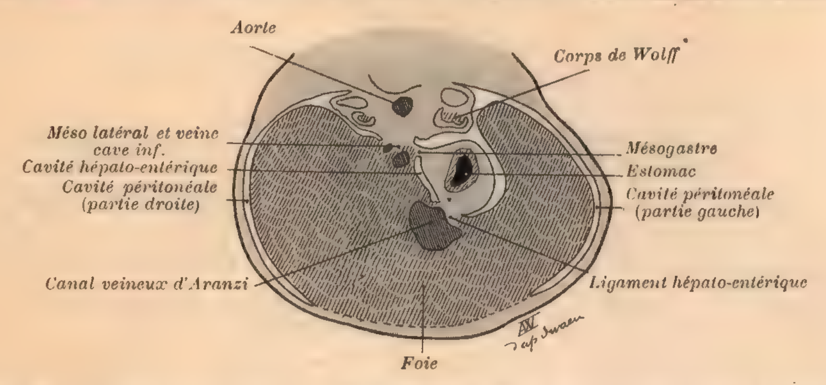


FIG. 578. — Coupe transversale d'un embryon humain de 9 mm. de long, d'après A. Swaen.

Segment inférieur de la coupe. — La section passe au niveau de la partie supérieure de la *cavité hépato-entérique* : la cavité est disposée dans le plan sagittal. Le *méso latéral* unit le foie au dos et contient la veine cave. Le *mésogastre* résulte d'un dédoublement sagittal de la cloison mésentérique dorso-ventrale, étendue du dos au foie et contenant le tube digestif.

(Klaatsch). A partir d'une certaine époque, il contient la veine cave (fig. 578), ce qui l'a fait nommer encore **méso hépato-cave** (Ravn, Hochstetter).

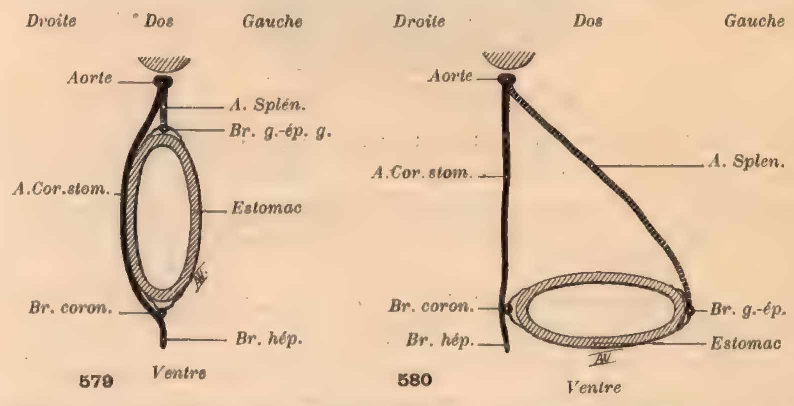
Le cul-de-sac compris entre la *face droite* du *mésogastre*, de l'*estomac* et du *ligament hépato-entérique* d'une part, et la *face gauche* du *méso hépato-cave* d'autre part, s'arrête au diaphragme chez l'adulte, au niveau du point où la veine sus-hépatique sort du foie. En avant, il est limité par la face postérieure du foie : c'est la *cavité hépato-entérique*. La cavité hépato-entérique s'ouvre à droite dans la grande cavité du cœlome, sous l'arc libre du méso hépato-cave.

Le mésogastre ne représente donc pas tout le mésentère dorsal, puisqu'il en dérive grâce à un véritable dédoublement. Sa racine est médiane comme l'aorte; il est à peu près sagittal, de sorte que si on le coupait parallèlement à sa racine, on devrait trouver sur la tranche les surfaces de section des trois artères de l'estomac : Coronaire, Splénique et Hépatique, étagées de haut en bas.

β) ***Rotation de l'estomac au centre de son méso dorso-hépatique.***

L'estomac ne conserve pas une position sagittale. Il tourne *au centre* de la cloison dorso-hépatique qui le contient, de façon à orienter en arrière sa face droite, à gauche son bord dorsal. Le méso est encore trop épais pour être dévié par l'estomac. Que le lecteur veuille bien se rappeler la disposition des artères

de l'estomac (voy. p. 901, et fig. 524). Il comprendra, qu'au cours de cette évolution, les artères Coronaire stomachique et Hépatique, indépendantes de la grande courbure, peuvent rester sous la face droite du mésogastre, mais que la Splénique attachée à la grande courbure est nécessairement entraînée vers la gauche (fig. 579 et 580). Supposez en effet que le grand cercle des coronaires constitue un anneau rigide, placé *à droite de l'estomac*, fixé *en arrière* à la colonne par le court tronc Cœliaque; attaché aux régions *cardiaque* et *pylorique* et maintenu en état de tension en ces deux points par les branches émises dans le petit épiploon, notamment par les branches hépatiques. Le



Coupes transversales schématiques de l'estomac, pour montrer la disposition des artères Coronaire stomachique et Splénique, avant et après la rotation de l'estomac autour d'un axe longitudinal.

Fig. 579. — Estomac dans le plan sagittal. — L'*artère Coronaire* croise le bord dorsal (grande courbure) et la face droite, sans leur donner de branches. Au niveau du bord ventral (petite courbure), elle se divise en branches gastrique et hépatique. La branche gastrique la rend solidaire de la petite courbure.
L'*artere Splenique* va directement de l'aorte à la grande courbure et s'y implante par les *vaisseaux courts* et la *gastro-épiploïque* (*gauche*). Elle est donc solidaire de la grande courbure.

Fig. 580. — L'estomac a tourné autour d'un axe longitudinal. — La face droite et la grande courbure ont quitté le contact de la *Coronaire*. Au contraire, la *Splénique* a dû suivre la grande courbure vers la gauche et s'allonger en conséquence.
Les deux cercles artériels de l'estomac, primitivement situés dans le même plan sagittal, se sont donc séparés en avant et écartés dans une étendue égale à la largeur de l'estomac.

cercle artériel permet l'évolution du bord dorsal de l'estomac vers la gauche, sans se laisser entraîner par lui, puisqu'il n'est pas enchaîné à ce bord par des branches de distribution. Il perd simplement le contact de la face droite de l'estomac tandis que la corde Splénique s'allonge dans la mesure nécessaire.

Revoyez p. 901 et fig. 522 et 523 les conditions particulières à l'Hépatique.

γ) *Formation du diverticule frontal de la cavité hépato-entérique*[1] *(bourse mésogastrique).*

La rotation de l'estomac étant effectuée, la cavité hépato-entérique pousse une expansion transversale, de droite à gauche, dans la portion de l'épais mésogastre qui correspond au cercle des coronaires. Ce cul-de-sac pénètre au contact de la paroi déjà postérieure de l'estomac et délimite, en arrière d'elle, une face antérieure au mésogastre (fig. 581). La partie de celui-ci, qui répond à l'aire

1. Syn. : *recessus inferior omentalis BNA.*

du cercle des coronaires et qui contient la Splénique, s'oriente donc dans le plan frontal, de la ligne médiane vers la gauche, de la paroi vers la grande

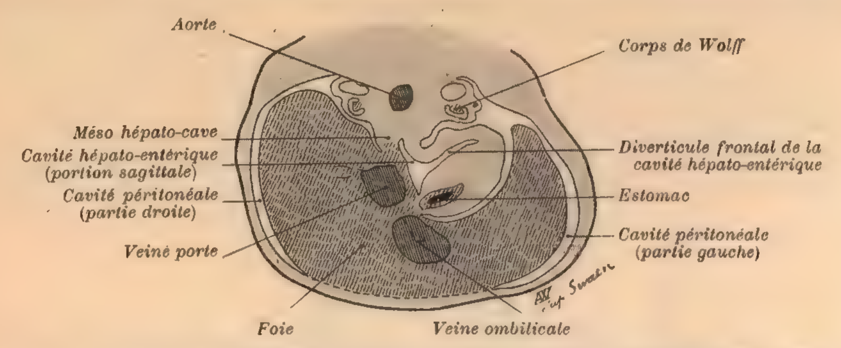


Fig. 581. — Coupe transversale d'un embryon humain de 9 mm. de long, d'après A. Swaen.

Segment inférieur de la coupe. — La section porte sur la partie inférieure de l'estomac qui a déjà tourné au centre de son méso.

La *cavité hépato-entérique*, sagittale, envoie un *diverticule frontal* en arrière de l'estomac et délimite ainsi une *bourse mésogastrique*, comprise entre la paroi postérieure de l'estomac et la face antérieure du mésogastre devenu transversal.

courbure. *A dater de ce moment, le mésogastre aminci va subir l'influence des déplacements de la grande courbure.*

Ainsi s'ébauche la *bourse mésogastrique*, fermée en avant par l'estomac, en arrière par le mésogastre. Son ouverture est dans le plan sagittal (fig. 584-588) et regarde à droite; son fond répond à l'insertion du mésogastre sur l'estomac. Le reste du méso, en arrière du cercle des coronaires, au-dessus de la Coronaire et au-dessous de l'Hépatique, conserve sa disposition première dans le plan sagittal et continue à s'insérer suivant l'axe longitudinal de la colonne vertébrale.

L'invagination péritonéale qui crée la bourse mésogastrique est limitée en

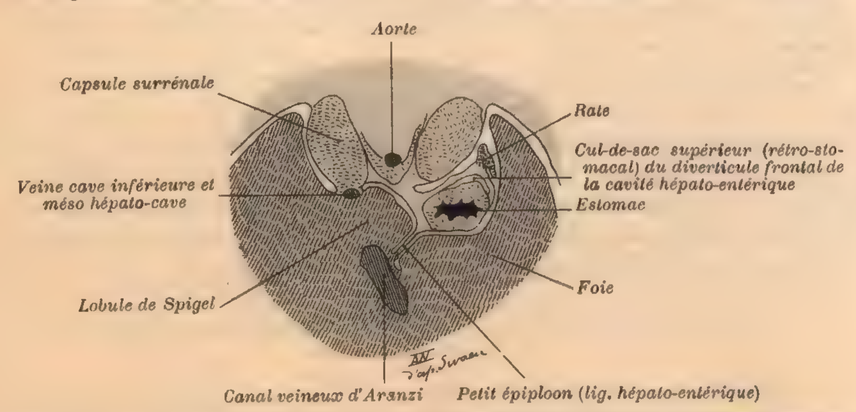


Fig. 582. — Coupe transversale d'un embryon humain de 45 mm. de long, d'après A. Swaen.

Segment inférieur de la coupe. — On voit le *cul-de-sac supérieur, rétro-stomacal, de la bourse mésogastrique* et on constate que ce cul-de-sac s'élève plus haut que l'orifice d'entrée de la poche.

haut par l'arc de la Coronaire, en bas par l'arc de l'Hépatique. Mais, en haut, elle ne tarde pas à remonter à gauche de la Coronaire, derrière l'estomac

(fig. 582), et elle tend à isoler l'artère dans une sorte de faux détachée de la

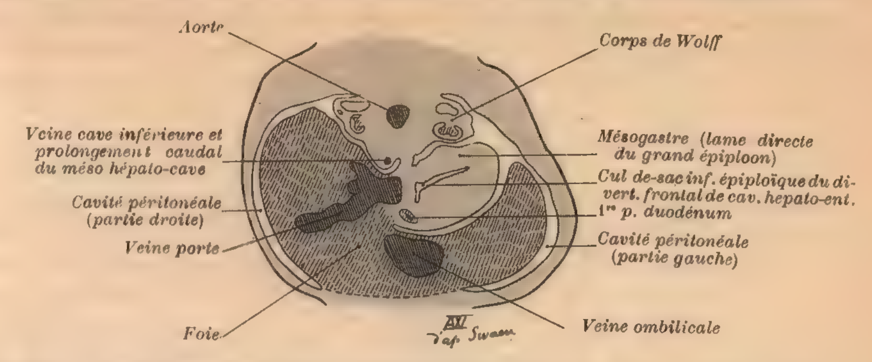


Fig. 583. — Coupe transversale d'un embryon humain de 9 mm. de long, d'après A. Swaen.

Segment inférieur de la coupe. — On voit le *cul-de-sac inférieur, épiploïque, de la bourse mésogastrique* et on constate que ce cul-de-sac descend plus bas que l'orifice d'entrée de la poche.

face droite du mésogastre (fig. 585-586). En bas, l'invagination contourne de même l'arc de l'Hépatique, qui indique la limite supérieure du mésoduodénum; elle pousse en bas et à gauche dans un épaississement du mésogastre formé le long de la grande courbure de l'estomac et saillant du côté gauche (*bourrelet épiploïque*) (fig. 583; 585 et 586).

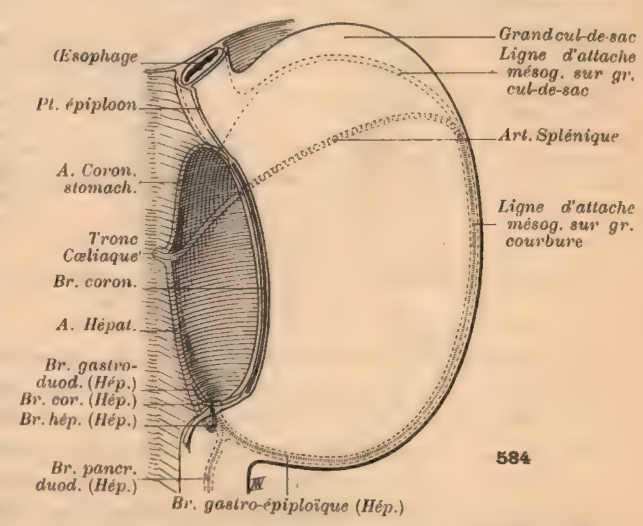


Fig. 584 à 588. — Formation de la bourse mésogastrique, par entraînement *supposé* du mésogastre vers la gauche, et plicature imposée à ce mésogastre sur le cercle rigide des coronaires, quand l'estomac tourne autour d'un axe longitudinal. — Pour ne pas compliquer les schémas, le pancréas n'a pas été représenté et les mésos ont été figurés minces.

584. — Le mésogastre reste tendu dans le sens antéro-postérieur, en dehors du cercle des coronaires; mais, dans l'aire de ce cercle, il a été entraîné, ainsi que l'artère Splénique, par la grande courbure de l'estomac. Le grand cercle des coronaires marque donc l'orifice de la bourse mésogastrique, développée en arrière de l'estomac. Cet orifice est dans le plan sagittal.

En un mot, le mésogastre paraît se déprimer dans l'aire du grand cercle des coronaires pour former une bourse ouverte à droite et dont les coronaires constituent les cordons. Mais la bourse s'élargit plus que son orifice, car elle remonte davantage et descend beaucoup plus bas.

Quand on est arrivé à cette phase du développement, il semble que les choses se soient passées *comme si* l'estomac avait entraîné à gauche, par l'intermédiaire de sa grande courbure, le mésogastre qui s'y attache (ou se fixe à son voisinage), en lui imposant une

plicature brusque sur un anneau rigide constitué par le grand cercle des coronaires. Désirant faire comprendre la disposition du péritoine de l'adulte, plutôt qu'exposer son mode de développement, nous *supposerons* dans la suite que ce processus répond à la réalité, *abstraction faite de la nature du phénomène, élucidée par Brachet et Swaen.*

La série des figures 584 à 588 fait comprendre ce mécanisme théorique.

La plupart des anatomistes admettent, avec Toldt, que la bourse mésogastrique résulte purement et simplement de l'entraînement du mésogastre, par suite de la rotation de l'estomac autour d'un axe longitudinal.

Brachet et Swaen ont montré que le diverticule sagittal du cœlome apparaît *avant toute rotation de l'estomac*; puis que la déviation de l'estomac se fait « dans l'épaisseur du mésentère, sans que celui-ci soit entraîné dans le même sens ».

Plus tard, quand la paroi postérieure de l'estomac a été libérée, grâce à la pénétration transversale du cul-de-sac hépato-entérique en arrière d'elle, et grâce à la différenciation d'un mésogastre frontal, la *rotation de l'estomac et l'accroissement de la grande courbure* semblent avoir une *action réelle* sur le développement et le parachèvement de la bourse mésogastrique.

Consulter : Brachet (A.). Recherches sur le développement de la cavité hépato-entérique de l'axolotl et l'arrière-cavité du péritoine des mammifères. *Arch. de Biologie*, 1895, t. 13, p. 559-618, Pl. 24-27. — Id. Recherches sur le développement du diaphragme et du foie chez le lapin. *J. de l'Anat.*, 1895, t. 31, p. 511-595, Pl. 14-16. — Swaen (A.). Recherches sur le développement du foie, du tube digestif et de l'arrière-cavité du péritoine et du mésentère. *J. de l'Anat.*, 1896, t. 32, p. 1-84, Pl. 1-3; 1897, t. 33, p. 32-99, 222-258, 525-585, Pl. 1, 2, 7, 16 et 17. — Brachet (A.). Recherches sur l'évolution de la portion céphalique des cavités pleurales et sur le développement de la membrane pleuro-péricardique. *J. de l'Anat.*, 1897, t. 33, p. 421-460, Pl. 12 et 13. — Brouha (M.). Recherches sur le développement du foie, du pancréas, de la cloison mésentérique et des cavités hépato-entériques chez les oiseaux. *J. de l'Anat.*, 1898, t. 34, p. 305-363, Pl. 7-9. — Swaen (A.). Note sur la topographie des organes abdominaux et sur les dispositions du péritoine. *Bibl. anat.*, 1899, t. 7, p. 153-189.

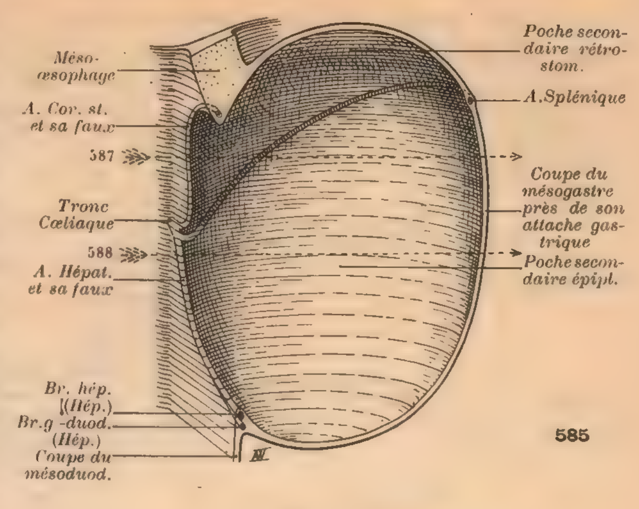
§ 2. ORIENTATION DE L'OUVERTURE DE LA BOURSE MÉSOGASTRIQUE EN POSITION OBLIQUE

Ainsi, les deux arcs artériels de la Coronaire stomachique, de l'Hépatique et de sa branche coronaire, bordent l'entrée de la bourse mésogastrique. Jusqu'à présent, nous avons admis que ces arcs sont dans le plan sagittal (fig. 584 et 585), car nous n'avons envisagé qu'un des déplacements de l'estomac, rotation autour d'un axe longitudinal, dont les charnières correspondent aux points où la Coronaire stomachique et l'Hépatique prennent attache sur le tube digestif. Mais si l'on peut expliquer, *à partir d'un certain moment*, la *formation* de la bourse mésogastrique, par la *rotation de l'estomac autour d'un axe longitudinal*, l'*orientation* définitive de son ouverture est la conséquence de la *rotation de l'estomac autour d'un axe antéro-postérieur*. A vrai dire, ces deux ordres de déplacement sont simultanés, et la poche s'oriente en même temps qu'elle se forme. Nous avons supposé qu'ils se produisent successivement, pour simplifier.

L'estomac tourne autour d'un axe sagittal, passant à peu près par l'origine aortique du tronc Cœliaque. Ce mouvement porte vers le haut le bord droit ou petite courbure (ancien bord ventral); vers le bas, le bord gauche ou grande courbure (ancien bord dorsal). Les extrémités cardiaque et pylorique vont, en sens inverse, l'une vers la droite, l'autre vers la gauche (fig. 589 et 590).

Une telle évolution n'est possible que si le méso stomacal le permet. Or, la portion du mésogastre dilatée en poche, dans l'aire du cercle des coronaires, peut se prêter à tous les déplacements. Mais les deux arcs vasculaires qui limitent l'entrée de la bourse et s'attachent aux extrémités de l'estomac, doivent nécessairement se déplacer dans le même sens que les extrémités de l'estomac.

Ainsi, le *cardia*, se portant de la ligne médiane vers la gauche, entraîne le segment de méso sagittal contenant la Coronaire. Ce segment cesse donc d'être sagittal. Il tend à se coucher par sa face *gauche*, contre la paroi abdominale postérieure, à gauche de la ligne médiane, à gauche de sa racine. L'artère qui borde le côté libre de ce triangle a tendance à se disposer dans le plan horizontal : elle se met obliquement en position intermédiaire. Par suite, l'arc de la Coronaire peut être décomposé en trois portions : l'une, juxtapariétale, obliquement ascen-



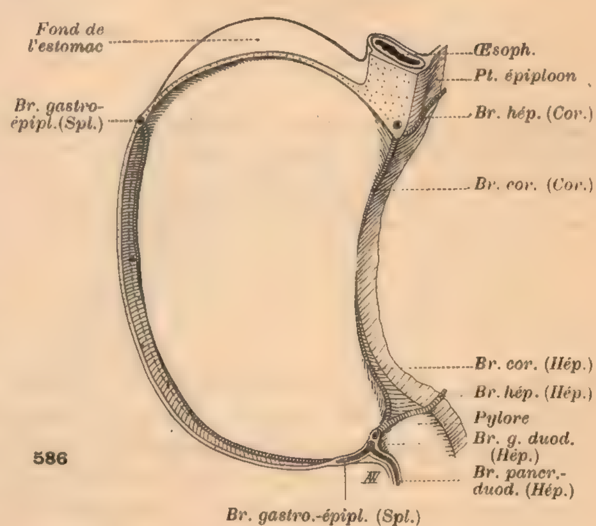


Fig. 585-586. — Parois de la bourse mésogastrique. — Ces schémas représentent les deux tranches d'une coupe frontale, passant par l'orifice de la bourse mésogastrique, entre la colonne vertébrale et la paroi postérieure de l'estomac.

585. — *Paroi postérieure.* — Elle est formée par la partie entraînée du mésogastre, plié sur l'arc de la Coronaire et de l'Hépatique.

Le méso-œsophage, le mésogastre et le mésoduodénum ne se continuent pas en ligne droite. Le mésogastre décrit un arc à convexité gauche, à peu près superposable à celui de la grande courbure.

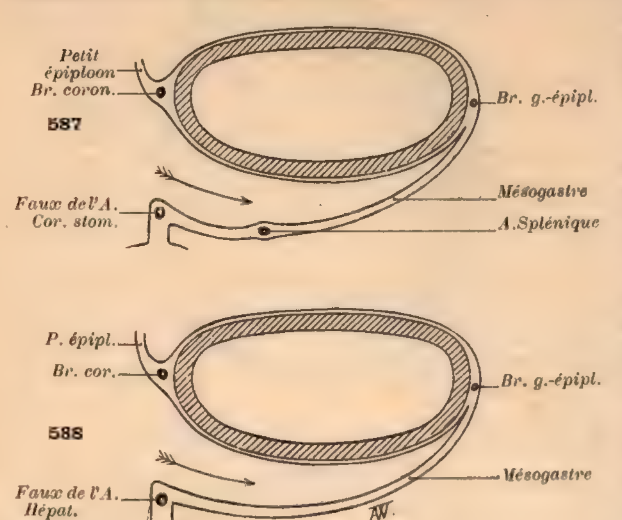
L'intervalle qui sépare le point culminant et le point infime de la bourse est plus considérable que l'écart des faux de la Coronaire stomachique, et de l'Hépatique.

Les flèches 587 et 588 indiquent l'axe des coupes transversales figurées plus bas.

586. — *Paroi antérieure.* — Elle est formée par la face postérieure de l'estomac. Mais le fond de l'estomac reste au-dessus de la ligne d'implantation du mésogastre. L'Hépatique atteint aussi la région pylorique par sa face postérieure et non au niveau de son bord inférieur gauche. Cependant, dans l'intervalle des artères Hépatique et Splénique, le mésogastre s'attache sensiblement à la grande courbure.

[P. FREDET.]

dante vers la gauche; la seconde, correspondant à la partie culminante de l'arceau, va de la paroi abdominale au bord droit du cardia; la troisième, ou gastrique, descend obliquement vers la droite, le long de la petite courbure (fig. 589 et 590).



Coupes transversales schématiques passant par l'estomac et la bourse mésogastrique. Segments supérieurs des coupes.

Fig. 587. — *Au-dessus du tronc Cœliaque*, suivant la flèche 587 de la figure 585. — On voit la plicature du mésogastre sur l'arc de la Coronaire. Le mésogastre contient la Splénique qui apparaît en coupe.

Fig. 588. — *Au-dessous du tronc Cœliaque*, suivant la flèche 588 de la figure 585. — Montre la plicature du mésogastre sur l'arc de l'Hépatique.

Le *pylore* et le *duodénum* évoluent de la ligne médiane vers la droite. Ils entraînent avec eux le segment de méso sagittal qui contient le tronc de l'Hépatique. Ce segment cesse, lui aussi, d'être sagittal. Il se couche par sa face *droite* contre la paroi abdominale postérieure, à droite de la ligne médiane, à droite de sa racine, et l'artère tend à se disposer dans le plan horizontal (fig. 589 et 590). Son arc s'oriente en position intermédiaire, oblique, et peut être décomposé en trois parties : la première, juxta-pariétale, descend obliquement vers la droite; la seconde, correspondant au point le plus déclive, va de la paroi à la face postérieure du duodénum; la troisième, ou gastrique, monte obliquement vers la gauche, le long de la petite courbure de l'estomac, et s'unit à la Coronaire proprement dite.

Les deux arcs de la Coronaire et de l'Hépatique continuent à border l'orifice de la bourse mésogastrique, mais l'ouverture n'est plus orientée directement à droite; elle regarde en haut et à droite comme le plan du grand cercle artériel.

La traction exercée par l'estomac sur les deux artères, et la résistance qu'elles opposent, a vraisemblablement pour résultat de détacher de l'estomac le segment anastomotique des coronaires (ou du moins c'est une façon d'expliquer le fait). Ces vaisseaux quittent, en effet, le petit épiploon (fig. 599, 601) et soulèvent en arrière de lui le péritoine, constituant deux petites faux, plus ou moins marquées selon les sujets, qui limitent du côté de l'estomac l'ouverture de la bourse mésogastrique et tendent à la rétrécir encore.

Chez l'embryon très jeune, l'orifice de la bourse mésogastrique est une simple fente, située en arrière de l'estomac. Plus tard, il devient circulaire ou ovalaire; le lobe de Spigel du foie s'engage dans cet orifice comme un bouchon conique.

La *faux de la Coronaire* a été vue depuis longtemps, mais point ou mal interprétée.

Huschke en donne une excellente description, sous le nom de *ligament gastro-pancréatique*, parce que, le segment juxta-pariétal de la Coronaire longe le bord supérieur du pancréas et que la faux semble naître de cet organe. Il en fait aussi un *septum bursarum*

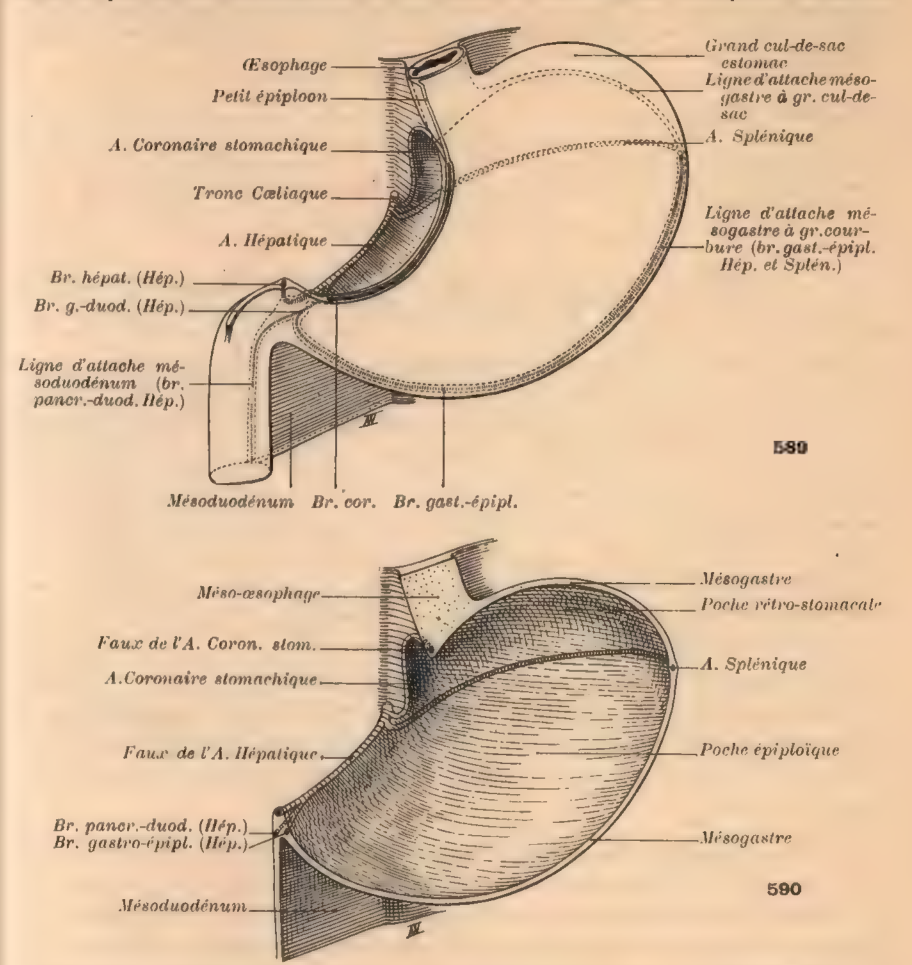


FIG. 589. — Orientation de l'orifice de la bourse mésogastrique en position oblique, après rotation de l'estomac autour d'un axe antéro-postérieur.

Le *cardia* se porte à *gauche* de la ligne médiane; il entraine vers la gauche la faux de la Coronaire et tend à la coucher obliquement contre la paroi.

Le *pylore* se porte à *droite* de la ligne médiane, en sens inverse du cardia. Il entraine vers la droite la faux de l'Hépatique et tend à la coucher obliquement contre la paroi. Comparez à fig. 584 dans laquelle on voit la bourse mésogastrique formée, mais non orientée dans la direction normale.

FIG. 590. — *Coupe frontale*, passant *par l'orifice de la bourse mésogastrique*, entre la paroi et l'estomac, après orientation de l'orifice de la bourse en position oblique.

Tranche postérieure, correspondant à la paroi postérieure de la bourse mésogastrique. — Comparez à fig. 585. On voit les mêmes éléments, mais dans une situation différente. — Pour ne pas compliquer les figures, le pancréas n'a pas été représenté, les mésos ont été supposés minces.

omentalium, parce que la faux s'interpose entre la bourse mésogastrique, qu'il appelle bourse du grand épiploon (*bursa omenti majoris*), et ce qu'il nomme bourse du petit épiploon (*bursa omenti minoris*). Il a vu que la faux se prolongeait en arrière du petit épiploon, le long de la petite courbure jusqu'au voisinage du pylore.

Jonnesco décrit la faux de la Coronaire comme un *ligament profond de l'estomac*. Jadis,

il en faisait un *ligament profond postérieur du pylore* ou *pyloro-pancréatique*. Cette dénomination s'explique par l'extrême développement que prend parfois la faux de la Coronaire, mais elle nous semble impropre. Quand la faux de la Coronaire s'accroît ainsi, au point d'obturer presque entièrement l'orifice de la bourse mésogastrique, son bord libre ne contient plus la Coronaire stomachique. L'artère en reste plus ou moins distante. C'est le cas ordinaire chez l'adulte, comme Durand le fait remarquer.

La BNA conserve à la faux de la Coronaire le nom de *plica gastropancreatica*.

Consulter : Huschke (E.). Traité de splanchnologie, trad. Jourdan. Paris, 1845 (t. 5 de l'*Encyclop. anat.*), v. p. 188, 193, 194. — Jonnesco. Technique opératoire des gastrectomies pour cancer. *Gaz. des hôp.*, 1891, p. 553-561. — Durand. Disposition du péritoine sur l'estomac et particulièrement au niveau du cardia. *Gaz. heb. de méd. et de chir.*, 1894, t. 31, p. 233-238.

§ 3. — FIXATION A LA PAROI DES SEGMENTS JUXTA-PARIÉTAUX DE L'HÉPATIQUE ET DE LA CORONAIRE, EN POSITION OBLIQUE

α) ***Hépatique.*** — Le segment de méso sagittal, que la rotation de l'estomac autour de l'axe antéro-postérieur a couché à droite de la ligne médiane, contre la paroi, et qui contient l'arc libre de l'Hépatique, se fixe. Sa face péritonéale postérieure (anciennement droite), continue avec celle du mésoduodénum, se fusionne avec le péritoine pariétal, au-devant de la veine cave. Le tronc et la portion descendante de l'artère Hépatique cheminent désormais au contact de la paroi. Dans la moitié inférieure du grand cercle des coronaires, le mésogastre postérieur se réfléchissant au niveau de l'arc de l'Hépatique pour former le sac mésogastrique, la ligne de réflexion se trouve ainsi fixée à la paroi.

La portion correspondante du mésogastre, resté flottant, perd donc sa racine sagittale primitive et acquiert une *racine secondaire*, oblique de haut en bas *à droite de la ligne médiane*, suivant la ligne de fixation de l'Hépatique. Au-dessous de cette racine commence le mésoduodénum, dont la séreuse antérieure se réfléchit dans la séreuse postérieure du mésogastre, au niveau de sa racine secondaire.

β) ***Coronaire.*** — Du côté de la Coronaire, les choses sont un peu plus complexes, car il existe, à gauche de la partie haute de la faux de la Coronaire (fig. 590), un cul-de-sac qui s'étend en arrière de l'estomac. La partie ascendante de la faux se fixe à la paroi à gauche de la ligne médiane. Mais, le segment qui va de la paroi à la petite courbure de l'estomac, séparé du péritoine pariétal par le cul-de-sac rétro-stomacal développé à sa gauche, reste indépendant ; s'il se fixe, ce n'est que dans sa partie initiale et grâce à la coalescence de la face postérieure de la lame mésogastrique avec le péritoine pariétal, puis de la face gauche de la faux de la Coronaire avec la face antérieure de la lame mésogastrique. Abstraction faite de cette petite complication, la Coronaire se soude à la paroi comme l'Hépatique. En conséquence, la portion du mésogastre postérieur qui se réfléchit sur le segment ascendant de la Coronaire, pour entrer dans la formation de la bourse, cesse de prendre racine sur la ligne médiane. Elle acquiert une *insertion secondaire* sur la paroi, à *gauche de la ligne médiane*, suivant la ligne, obliquement ascendante vers la gauche, de la première partie de la Coronaire.

En résumé, à cette phase, il ne subsiste de mésogastre flottant que la partie qui constitue la poche mésogastrique. Il s'implante sur la paroi postérieure de

l'abdomen, selon une ligne oblique de haut en bas et de gauche à droite, croisant la ligne médiane à 45° environ. La racine secondaire contient les troncs divergents de la Coronaire et de l'Hépatique.

ARTICLE II

ACCROISSEMENT ET ÉVOLUTION DE LA BOURSE MÉSOGASTRIQUE

La bourse mésogastrique prend un développement considérable dans tous les sens. Mais l'artère Splénique, qui chemine dans la partie du méso restée flottante, et qu'encadre le grand cercle des coronaires, s'accroît moins vite que le péritoine. Elle impose donc à la bourse qui se dilate de plus en plus, une bilobation. Ainsi se forment *deux poches secondaires* (fig. 590 et 603). L'une, *rétro-stomacale*, se développe au-dessus de la Splénique, *entre* la corde de *la Splénique* et celle de *la Coronaire stomachique*; l'autre, *épiploïque* proprement dite, s'étend *dans l'aire du petit cercle des gastro-épiploïques* (Splénique et sa branche gastro-épiploïque; gastro-épiploïque, gastro-duodénale et tronc de l'Hépatique). La double rotation de l'estomac a orienté la Splénique dans un plan sensiblement horizontal. Il en est presque de même pour l'Hépatique, de sorte que l'orifice du diverticule répondant au petit cercle artériel est à peu près horizontal. Plus exactement, son aire regarde en haut et en avant, car les gastro-épiploïques sont situées plus bas que leurs troncs d'origine (fig. 606 et 613). De la *poche rétro-stomacale* dérive le ligament *phrénico-gastrique*; de la *poche épiploïque*, le *grand épiploon*.

§ 1. — **POCHE SECONDAIRE RÉTRO-STOMACALE**[1]

Nous avons vu que la grande courbure de l'estomac dépasse par en haut le point culminant de l'arc de la Coronaire, et que le cul-de-sac péritonéal développé en arrière de l'estomac remontait à gauche de la faux de cette artère. De là résulte que le mésogastre semble se réfléchir à angle aigu sur la Coronaire pour constituer la bourse mésogastrique.

La poche rétro-stomacale peut avoir une étendue considérable. Mais, à aucune période de la vie, on n'y voit la face postérieure de l'estomac tout entière. En effet, depuis l'œsophage jusqu'au point où la Splénique atteint l'estomac, l'attache viscérale du mésogastre se fait, non sur la grande courbure, mais sur la face postérieure du viscère (fig. 586). Au-dessous de la Splénique et jusqu'au voisinage du pylore, l'insertion a lieu, au contraire, sur la grande circonférence de l'estomac.

La façon dont se creuse réellement la cavité de la bourse mésogastrique étant connue, ce fait n'a rien d'étonnant. La fissure qui pénètre transversalement, de droite à gauche, dans l'épaisseur du mésogastre, alors que l'estomac a déjà tourné, ne progresse pas jusqu'à la

1. Syn. : *recessus lienalis BNA*.

grande courbure. La limite du cul-de-sac répond à la ligne d'attache du mésogastre à l'estomac. Cette ligne est d'emblée sur la paroi postérieure de l'estomac.

Il est par conséquent inutile, pour expliquer une telle disposition, de supposer l'oblitération, par accolement, d'un cul-de-sac péritonéal allant primitivement jusqu'à la grande courbure.

En outre, il faut savoir que le grand cul-de-sac de l'estomac se développe partiellement

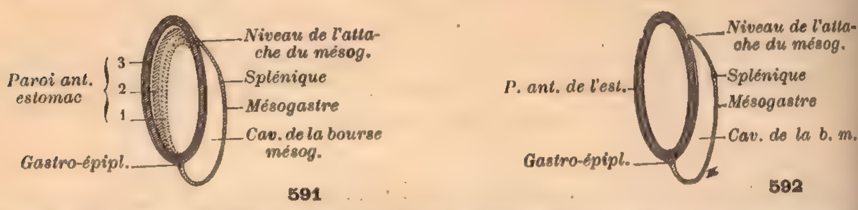


Fig. 591-592. — Coupes sagittales schématiques, passant par l'estomac et la bourse mésogastrique. Elles montrent que l'accroissement du grand cul-de-sac de l'estomac aux dépens de la paroi antérieure peut déplacer en apparence la ligne d'attache du mésogastre et la rejeter sur la paroi postérieure.

591. — Phases successives du développement de l'estomac, 1, 2, 3. — 592. — Etat définitif.

aux dépens de la paroi antérieure de l'organe. Il laisse au-dessous et en arrière de lui le bord dorsal vrai, sur lequel se fixe le mésogastre. La grande circonférence de l'estomac, ne correspond pas entièrement au bord dorsal (fig. 591 et 592).

Le cul-de-sac séreux rétro-stomacal n'atteint donc pas la partie la plus élevée de l'estomac, Il semble d'ailleurs, par la suite, diminuer réellement d'étendue,

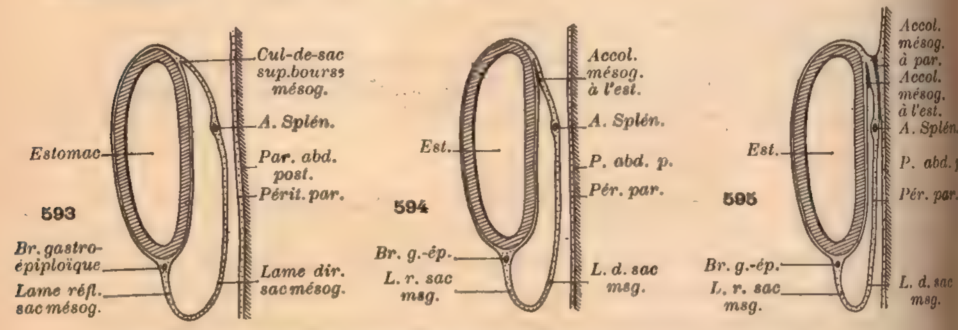


Fig. 593-595. — Coupes verticales schématiques, passant par l'estomac et la bourse mésogastrique.

593. — Phase de début, le mésogastre s'attache près de la grande courbure de l'estomac.

594. — L'accolement du mésogastre à la paroi postérieure de l'estomac abaisse le niveau de sa ligne d'implantation sur ce viscère.

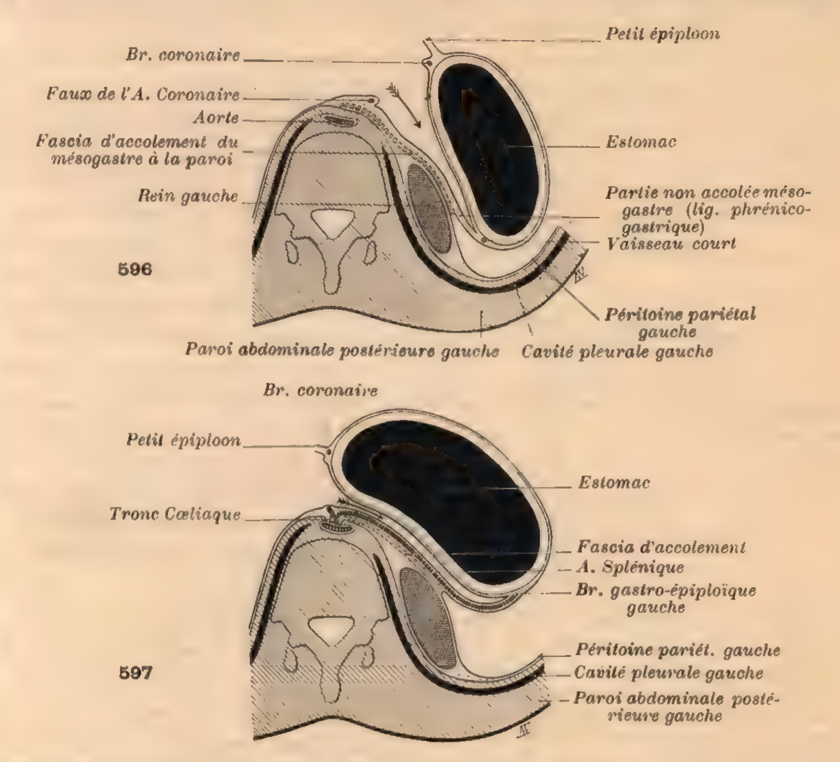
595. — Grâce à la fixation du mésogastre à la paroi abdominale postérieure, le fond de l'estomac se met au contact de celle-ci. Dans cette région, l'estomac paraît muni d'un méso très épais et sans hauteur.

grâce à la soudure partielle de la séreuse qui recouvre la paroi postérieure de l'estomac avec la face antérieure du mésogastre, au-dessous de la ligne d'attache viscérale de celui-ci (fig. 593, 594). L'accolement des surfaces au contact détermine un abaissement appréciable de la ligne d'implantation du mésogastre sur la paroi postérieure de l'estomac, et cette paroi se double de son méso, au-dessus de la racine secondaire.

A Fixation du mésogastre dans l'aire de la poche rétro-stomacale. Ligament phrénico-gastrique.

La face postérieure du mésogastre se fusionne avec le péritoine pariétal auquel elle est juxtaposée (fig. 595-597).

L'accolement débute au niveau de la racine secondaire (ligne marquée par la portion juxta-pariétale de la Coronaire stomachique déjà fixée) (fig. 596) et le long de la Splénique (c'est-à-dire le long du pancréas) (fig. 597). Il progresse



Coupes transversales schématiques, montrant l'accolement du mésogastre à la paroi :

Segment supérieur des coupes. — La flèche indique sur chacune d'elles l'entrée de la bourse mésogastrique et le sens de la progression de l'accolement.

Fig. 596 *au-dessus de la Splénique.* — Coupe passant par la Coronaire stomachique suivant la flèche 596 de fig. 603. La racine du mésogastre s'est déplacée en apparence vers la gauche; la partie du méso restée flottante constitue le *ligament phrénico-gastrique.*

Fig. 597 *au niveau de la Splénique.* — Fixation de la Splénique à la paroi.

vers le haut et vers la gauche. La partie flottante du mésogastre se réduit de plus en plus; la racine qui répond à la limite de l'accolement des séreuses au contact se déplace en même temps vers le haut et vers la gauche. En dernière analyse, le segment du mésogastre qui conserve son indépendance paraît donc s'implanter sur le diaphragme, très loin de la ligne médiane. L'estomac est dès lors attaché par un méso peu élevé, presque perpendiculaire à la paroi, auquel on donne le nom de *ligament phrénico-gastrique.*

[P. FREDET.]

Les faces droite et gauche du *ligament phrénico-gastrique* correspondent respectivement aux faces antérieure et postérieure du mésogastre. La séreuse du côté gauche se continue, après réflexion au niveau de la racine, avec le péritoine pariétal situé à gauche de la ligne de soudure. La séreuse du côté droit se prolonge dans le péritoine qui, à droite de la racine, tapisse la paroi abdominale postérieure, en arrière de l'estomac. Cette séreuse, *topographiquement* pariétale, appartient *génétiquement* à la face antérieure du mésogastre.

La disposition du péritoine se complique *au niveau du fond de l'estomac*, car, en cette région, le mésogastre s'accole :

1° En avant, à la paroi postérieure de l'estomac, dans une notable étendue au-dessous de sa ligne d'attache primitive (fig. 594);

2° En arrière, à la paroi abdominale, au-dessous de la même ligne (fig. 595).

Grâce à ce double processus de coalescence, une partie du fond de l'estomac est doublée du mésogastre, mais fixée par lui directement à la paroi. Sur une coupe sagittale, l'organe se montre uni à la paroi par un méso bas, à très épaisse racine, et qui fait suite topographiquement au ligament phrénico-gastrique. Le méso semble réellement un organe à deux feuillets très éloignés (fig. 598); l'un, inférieur, correspond au fond du cul-de-sac rétro-stomacal définitif, c'est-à-dire à la réflexion du péritoine stomacal dans le péritoine pariétal définitif (séreuse antérieure du mésogastre); l'autre, supérieur, à la réflexion de la séreuse postérieure du mésogastre dans le péritoine pariétal sus-jacent, à la limite de l'accolement de la face postérieure du mésogastre à la séreuse pariétale. Malgré la continuité de la surface séreuse de ses feuillets inférieur et supérieur avec celle des faces droite et gauche du ligament phrénico-gastrique, on ne saurait le considérer comme un élargissement vrai de ce dernier.

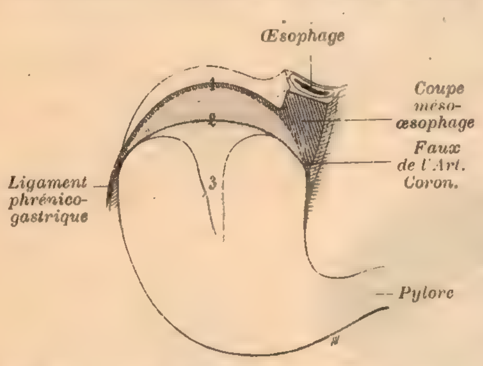


Fig. 598. — Vue postérieure de l'estomac. Portion du fond en contact immédiat avec la paroi.

1 est la ligne primitive d'attache du mésogastre. — Le cul-de-sac de réflexion de la séreuse antérieure du mésogastre, sur la paroi postérieure de l'estomac s'abaisse au niveau de la ligne 2 par suite de l'accolement des séreuses juxtaposées de l'estomac et du mésogastre.

L'accolement de la face postérieure du mésogastre au péritoine pariétal fait que toute la zone comprise entre 1 et 2 est dépourvue de péritoine et au contact immédiat de la paroi. L'accolement de la séreuse postérieure de l'estomac à la séreuse antérieure du mésogastre (péritoine pariétal définitif) se poursuit fréquemment au-dessous de la ligne 2, dans l'étendue de la surface 3. Le cul-de-sac situé derrière l'estomac, à gauche de la faux de la Coronaire est ainsi subdivisé en deux parties dans le sens longitudinal.

Du côté de l'œsophage, la séreuse du feuillet supérieur du méso complexe du fond de l'estomac se continue avec celle de la face gauche du méso-œsophage; celle du feuillet inférieur se prolonge dans celle de la face droite du méso-œsophage après avoir contourné l'arc de la Coronaire (fig. 598).

L'absence de péritoine derrière le fond de l'estomac a été signalée pour la première fois par Bochdalek jun. (Ueber den Peritonealüberzug der Milz und das Ligamentum pleuro-

colicum. *Archiv. f. Anat.*, 1867, p. 565-614, v. p. 582). Pérignon (*l. c.* p. 906, v. p. 75) dit l'avoir constatée sur 3 sujets dont il avait ouvert la bourse mésogastrique par derrière. Jonnesco décrit cette disposition comme normale (t. 4, p. 217), et en represente un cas fort net fig. 88.

Nous avons observé le plus souvent, chez l'adulte, que la zone d'adhérence n'était pas aussi étendue qu'on pourrait le croire et qu'elle était parfois insignifiante. En pareil cas le cul-de-sac rétro-stomacal est profond : soit que le mésogastre s'insère près de la grande courbure; soit que, en se développant au-dessus de sa ligne d'attache viscérale, il ait dépassé celle-ci en haut et à gauche et qu'une partie de sa face postérieure ait échappé à l'accolement avec le péritoine pariétal. Le lig. phrénico-gastrique conserve alors de la minceur, à ce niveau, malgré sa faible hauteur pariéto-gastrique.

Il arrive fréquemment aussi que le fond du cul-de-sac péritonéal ne décrive pas une courbe régulière (fig. 598). Il n'est pas rare de constater la subdivision du cul-de-sac rétro-stomacal en deux culs-de-sac, séparés par une sorte de faux dont le bord tranchant regarde en bas. La faux peut descendre très bas et masquer, à un examen superficiel, le reste du cul-de-sac situé à sa gauche. On voit parfois son bord libre, opposé à celui de la faux de la pylorique, oblitérer presque entièrement l'entrée de la bourse mésogastrique. La production de cette faux résulte d'un accolement du péritoine postérieur de l'estomac avec la face antérieure du mésogastre, accolement très étendu dans le sens longitudinal, au niveau du milieu du cul-de-sac.

B. **Méso-œsophage ou ligament phrénico-œsophagien postérieur.**

La disposition du péritoine au niveau de l'œsophage passe pour très compliquée. Elle est assez simple, lorsqu'on l'examine à la lumière de l'embryologie.

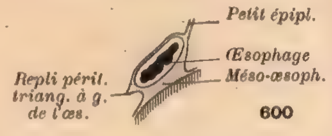
Quand le mésogastre s'est formé, suivant le processus que nous avons indiqué, il unit l'œsophage à la paroi abdominale postérieure. Mais il est *bas* et *très épais*, de sorte que l'œsophage est réellement logé à son centre La séreuse du côté droit, partie de la paroi, couvre *à distance* la face droite de l'œsophage. Elle se continue, en avant de lui, avec la séreuse droite du petit épiploon, compris entre le bord ventral de l'œsophage et de l'estomac et le foie. La séreuse du côté gauche se comporte de façon analogue.

Lorsque l'estomac tourne autour d'un axe longitudinal et oriente sa grande courbure à gauche, l'œsophage tourne lui aussi dans son méso, *sans le déplacer* (Brachet et Swaen). La face œsophagienne primitivement gauche tend à devenir antérieure (fig. 599 et 600), et inversement ; le bord ventral, droit, et vice-versa. La séreuse, partie de la paroi abdominale postérieure à gauche de la ligne médiane, ne cesse pas de tapisser la face gauche déviée, et de se prolonger, au niveau du bord ventral devenu droit, dans celle de la face gauche du petit épiploon. En haut, elle se réfléchit sous la face abdominale du diaphragme; en bas, elle se continue avec la séreuse de la face postérieure du mésogastre, qui s'est déprimé dans l'aire du grand cercle des coronaires, pour former la bourse mésogastrique.

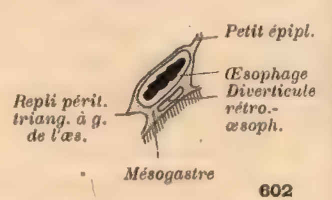
Du côté droit, la séreuse ne peut plus recouvrir la paroi droite de l'œsophage, car celle-ci est devenue postérieure et s'applique contre le diaphragme, dans l'intervalle des deux faces péritonéales de l'épais méso-œsophage. La séreuse va donc presque directement, de la paroi au bord ventral ou droit de l'œsophage, n'habillant plus qu'une minime étendue de la face droite. près du bord ventral. A ce niveau, elle se réfléchit dans celle qui couvre la face droite et postérieure du petit épiploon, en formant un angle net. En haut, elle se réfléchit sous la face abdominale du diaphragme, comme à gauche. En bas, elle se continue jusqu'à l'arc de la Coronaire, se prolongeant sans démarcation dans la

face droite de la faux de la Coronaire, face qui regarde aussi en haut, par suite de la rotation de l'estomac autour d'un axe antéro-postérieur.

Au-dessous de l'artère Coronaire, la séreuse, qui recouvrait primitivement la face droite du mésogastre, s'est invaginée en cul-de-sac, comme nous l'avons montré, et a poussé transversalement



à gauche, en arrière de la paroi postérieure de l'estomac. Ce cul-de-sac remonte à gauche de l'arc de la Coronaire, achève de pédiculiser l'artère et rejoint vers la gauche, la face droite et antérieure du mésogastre, lequel forme la



paroi postérieure de la bourse mésogastrique (fig. 599). Il semble, en un mot, que le mésogastre se soit coudé à angle aigu sur la corde de l'artère. Si cette coudure n'apparaît pas immédiatement, c'est que la portion du mésogastre située au-dessus de la plicature est restée très épaisse, tandis que celle qui s'étend au-dessous est devenue mince. Pour la même raison, la faux de la Coronaire semble une expansion droite du méso-œsophage, très obliquement branchée sur celui-ci.

Fig. 599, 601. — Schémas montrant la face postérieure de l'estomac, la disposition du méso-œsophage et sa continuité avec le mésogastre.

Fig. 600 et 602. — Coupes transversales de l'œsophage et de son méso, suivant les flèches des fig. 599 et 601.

599, 600 : Disposition normale. — 601, 602 : Disposition rare (diverticule rétro-œsophagien de la poche rétro-stomacale).

Il arrive parfois, mais très rarement, que le cul-de-sac développé à gauche de la Coronaire remonte haut, en arrière de la paroi postérieure de l'estomac, jusqu'à l'œsophage, dans la racine même du méso-œsophage (fig. 601). En pareille occurrence, une coupe pratiquée au niveau du cul-de-sac rétro-œsophagien, montre l'œsophage uni à la paroi par un double méso (fig. 602).

Quelques auteurs décrivent sous le nom de *lig. phrénico-œsophagien* le feuillet droit du

méso-œsophage. Ils stipulent que ce ligament ne possède qu'un feuillet, c'est-à-dire qu'une face péritonéale. La notion du méso-œsophage, dont l'existence est nécessaire, disparaît ainsi, d'autant qu'ils ont soin d'opposer leur lig. phrénico-œsophagien, à un seul feuillet, au lig. phrénico-gastrique auquel ils décrivent deux feuillets.

On ajoute généralement que le lig. phrénico-œsophagien comprend une autre portion, à deux feuillets celle-là, de forme triangulaire (fig. 599-602), fixée : au bord gauche de l'œsophage; à la grande courbure de l'estomac, depuis l'angle compris entre celle-ci et l'œsophage, jusqu'à une distance variable vers la gauche; présentant un angle supérieur, émoussé et attaché au diaphragme à gauche de l'œsophage; un bord libre, arqué, allant du diaphragme à gauche de l'œsophage, à l'angle inférieur gauche sur la grande courbure. Les deux feuillets du ligament se réfléchissent l'un dans l'autre au niveau du bord tranchant. L'antérieur est en continuité avec la séreuse qui revêt la face antérieure de l'œsophage et de l'estomac; le postérieur, plié en arrière du précédent, par réflexion sur le bord libre, se prolonge : en arrière puis à gauche, dans le péritoine pariétal; en haut, au niveau de l'angle émoussé, sur le diaphragme; en bas, sur le grand cul-de-sac et la couche séreuse supérieure gauche du lig. phrénico-gastrique, puis sur le péritoine pariétal. On peut expliquer simplement cette formation, en la décrivant comme un pli de la couche péritonéale gauche du méso de l'œsophage, déterminé par la traction qu'exerce à ce niveau le grand cul-de-sac de l'estomac, dans son développement rapide et considérable vers la gauche.

§ 2. — **POCHE SECONDAIRE ÉPIPLOÏQUE**

Farabeuf a bien montré que la portion du mésogastre, comprise dans l'aire du petit cercle artériel formé par la Splénique, sa branche gastro-épiploïque (gauche), la gastro-épiploïque (droite) et le tronc de l'Hépatique, se déprimait en une bulle secondaire qui atteint vite de grandes dimensions (fig. 590, p. 951). Elle ne tarde pas à dépasser la grande courbure de l'estomac par en bas et vers la gauche. Toute la portion exubérante du mésogastre qui retombe au-devant de la paroi, du colon transverse et de son méso, prend plus particulièrement le nom de *sac épiploïque* ou de *grand épiploon* (fig. 603).

A l'origine, le grand épiploon peut donc être considéré comme résultant de l'allongement et de la plicature du mésogastre. Il est classique de lui décrire une *lame directe* ou *descendante*, juxtaposée à la paroi, et une *lame réfléchie* ou *ascendante*, qui remonte en avant de la précédente pour s'attacher à la grande courbure de l'estomac (fig. 606).

Chacune des lames est tapissée d'épithélium sur ses deux faces, mais *absolument indécomposable en feuillets*. Il y a même des points où les épithéliums qui tapissent les faces opposées sont en contact direct. Cela n'empêche pas le sac épiploïque de présenter au total quatre surfaces séreuses. Deux correspondent à l'intérieur de la bourse : elles se regardent et se continuent l'une dans l'autre au niveau du fond; elles dérivent de la face primitivement antérieure du mésogastre. Deux tapissent l'extérieur de la bourse et se font suite au niveau du fond : elles appartiennent à la face primitivement postérieure du mésogastre.

Le sac épiploïque se dilate largement dans le sens transversal, au-dessous de la grande courbure de l'estomac. Il dépasse très notablement les limites de son orifice propre (cercle des gastro-épiploïques) et plus encore celles de la bourse mésogastrique (cercle des coronaires). Nous aurons à envisager le sort des deux diverticules droit et gauche qu'il présente au niveau des angles correspondants du colon transverse (fig. 613, p. 965).

Chez l'homme, le sac épiploïque subit au cours de son évolution, trois modifications caractéristiques.

[*P. FREDET.*]

1° La *lame directe se soude*, dans une grande étendue, aux plans péritonéaux sous-jacents;

2° La *cavité disparaît* en partie par fusion des surfaces séreuses qui la revêtent;

3° Il se produit en certains points de la lame épiploïque une *fénestration*, par *résorption* des tissus.

1. FUSION DE LA LAME DIRECTE DU GRAND ÉPIPLOON AVEC LES PLANS SOUS-JACENTS

La partie du sac épiploïque comprise au-dessous de la Splénique s'étale

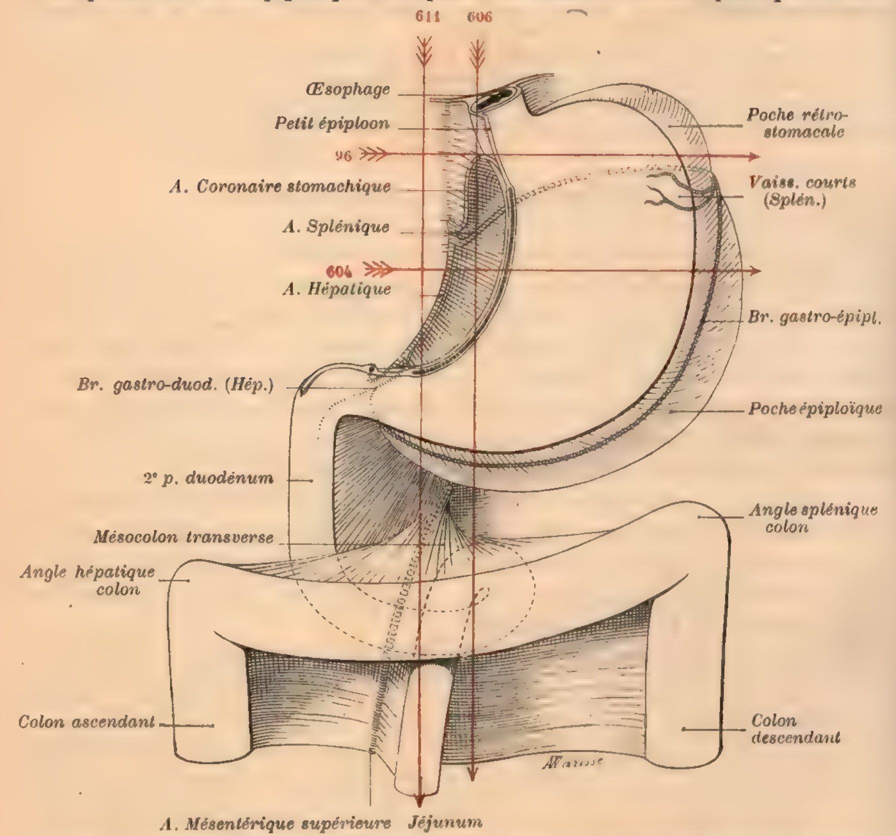


FIG. 603. — Vue schématique de l'estomac et de la bourse mésogastrique dans ses rapports avec le duodénum et les colons.

Cette figure, où les dimensions relatives des organes ne sont pas respectées, montre que le sac épiploïque, en se développant au-dessous de la grande courbure, dans le sens longitudinal et dans le sens transversal, va s'étaler au-devant du mésoduodénum et de la paroi, puis au-devant du mésocolon transverse. (Évolution achevée fig. 613, p. 965).
Flèches : axes des coupes portant les mêmes numéros.

au-devant de la paroi abdominale postérieure, à gauche de la ligne médiane; la partie étendue au-dessous de l'Hépatique descend devant le mésoduodénum. Plus bas, le fond du sac se déploie au-dessus du mésocolon transverse (fig. 603). Avec les progrès de l'âge il s'abaisse au-devant du mésocolon (fig. 606), atteint son bord intestinal, puis le dépasse (fig. 607 à 612).

A. *Soudure à la paroi et au mésoduodénum. — Fixation du corps pancréatique. — Fascia d'accolement de la lame directe du grand épiploon (fascia de Toldt).*

La lame directe du sac épiploïque s'accole à la paroi et au mésoduodénum. La fusion *commence à droite*, au niveau de la ligne de l'Hépatique; elle *se propage vers la gauche*, le long de la Splénique, *et vers le bas* (fig. 605). Ainsi, la ligne d'implantation du mésogastre qui répondait secondairement, dans

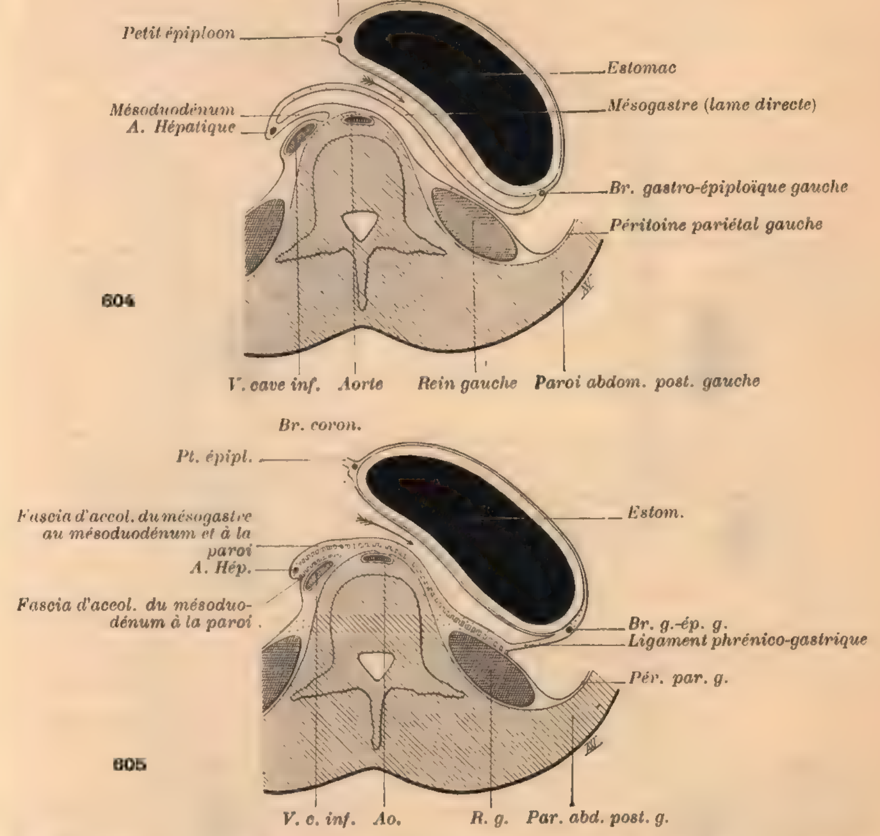


FIG. 604 et 605. — Coupes transversales schématiques, passant par l'estomac et le sac épiploïque au niveau de l'arc de l'Hépatique (suivant flèche 604 de fig. 603). — Segment supérieur des coupes.

604. — *Avant la fixation* : du mésoduodénum et de l'arc de l'Hépatique, à la paroi; de la lame directe du grand épiploon, au mésoduodénum et à la paroi (le pancréas n'est pas représenté. Voy. fig. 627 plus exacte, p. 976).

605. — *Après la fixation*. La flèche indique l'entrée de la bourse mésogastrique et le sens de la progression de l'accolement du mésogastre.

son ensemble, aux segments pariétaux fixés de l'Hépatique et de la Coronaire, se déplace peu à peu en bas et à gauche.

La progression de la soudure vers la gauche fait que l'*artère Splénique*, contenue dans le mésogastre, cesse de flotter avec celui-ci, dans la plus grande

[*P. FREDET.*]

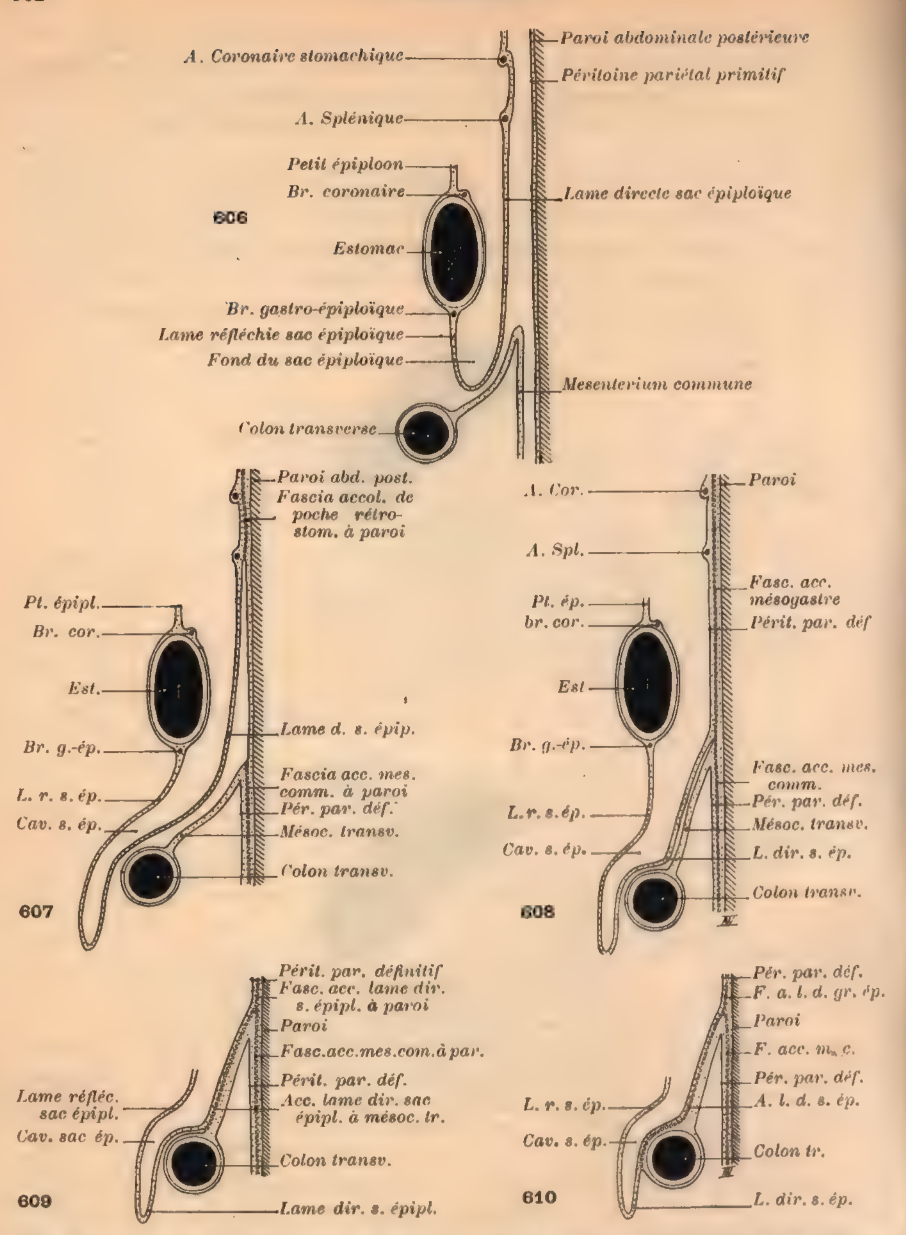


Fig. 606-610. — Rapports et fixation du sac épiploïque dans le sens longitudinal. — Coupes schématiques, passant *à gauche de la ligne médiane* (suivant flèche 606 de fig. 603). Le pancréas n'est pas figuré (voy. fig. 640-641, p. 981, schémas plus complets).

606. — Indépendance primitive du mésogastre. Le fond du sac épiploïque touche le mésocolon transverse mais ne déborde pas l'arc du colon.

607. — Le mesenterium commune est fixé à la paroi ; le mésogastre aussi, dans la région de la poche rétro-stomacale. La lame directe du sac épiploïque s'étale sur le mésocolon, mais en reste indépendante.

608. — L'accolement de la lame directe du mésogastre à la paroi s'est étendu jusqu'au niveau de la racine du mésocolon transverse.

609. — La lame directe de l'épiploon se fusionne avec le mésocolon, jusqu'au voisinage du colon.

610. — La coalescence a atteint ses limites normales. Le grand épiploon semble se détacher de l'arc du colon, mais la racine épiploïque n'est pas diametralement opposée à la ligne d'implantation du mésocolon sur le gros intestin.

partie de son trajet transversal (fig. 597, p. 955). Le tronc artériel se fixe à la paroi et chemine désormais sous le péritoine pariétal, avant de s'engager dans un méso indépendant, de plus en plus bas, qui le conduit à la grande courbure. Mais le péritoine pariétal définitif, qui recouvre l'artère, répond en réalité à la séreuse antérieure de la lame directe du mésogastre.

L'accolement de cette lame épiploïque entraîne la production d'un fascia nettement différencié, au-dessous de la ligne de la Splénique. Le corps du pancréas est logé dans l'épaisseur du mésogastre à ce niveau ; il est donc fixé à la paroi, consécutivement à la soudure de la lame directe, et c'est en arrière du corps pancréatique qu'on trouve le fascia. Il est juste de donner à cet organe le nom de Toldt, qui en a expliqué la genèse.

Voyez à l'article *Péritoine pancréatique* les figures relatives au fascia de Toldt (fig. 627, p. 976; 637-643).

B. *Accolement de la lame directe du grand épiploon au mésocolon transverse. — Ligament gastro-colique.*

Dans le sens longitudinal la fusion se propageant vers le bas rapproche peu à peu la racine du mésogastre de la racine du mésocolon transverse persistant (fig. 607). Il arrive un moment où elles se touchent (fig. 608). A cette phase, la lame directe du grand épiploon repose directement, par sa face postérieure, sur la face supérieure du mésocolon transverse; les deux séreuses au contact semblent se réfléchir l'une dans l'autre.

En second lieu, les surfaces péritonéales juxtaposées se fusionnent elles-mêmes, depuis la racine du mésocolon transverse persistant jusqu'au bord libre du colon (fig. 609-612). Il en résulte un déplacement tout particulier de la racine du sac épiploïque. La lame directe naît désormais, non plus de la paroi, mais du colon transverse, et on dirait, à première vue, qu'elle fait suite au mésocolon. Cette apparence a été longtemps prise pour une réalité et décrite comme telle. De là même le nom de grand épiploon, puisqu'on appelle épiploons les portions de méso qui unissent deux viscères, et que le grand épiploon attache en définitive l'estomac au colon. De là aussi le nom de *ligament gastro-colique* (*lig. gastrocolicum BNA*).

Les premières données sur la formation du grand épiploon ont été fournies par J.-F. Meckel, et surtout par J. Müller, dans un mémoire célèbre, duquel datent les idées modernes sur le péritoine. Sans élucider entièrement l'histoire du mésogastre qu'il découvrait, Müller a montré l'indépendance primitive de l'épiploon et du mésocolon transverse. Mais, c'est à Toldt qu'est due la démonstration définitive du processus évolutif de l'épiploon. Müller avait bien constaté la migration apparente de la racine pariétale du mésogastre vers le bas et vers la gauche, mais il croyait qu'il s'agissait d'un déplacement vrai, provoqué par la traction de l'estomac sur son méso, lors du développement du grand cul-de-sac vers la gauche.

Chez *la plupart des mammifères*, l'indépendance de la poche épiploïque persiste. Peut-être est-elle en rapport avec l'attitude quadrupède. L'accolement de la lame directe ne s'observe que chez l'homme et les singes anthropomorphes (Toldt); chez *l'embryon humain*, l'indépendance se constate nettement, et quand l'accolement est produit, on peut le détruire et « rétablir les choses dans l'état primitif ».

L'étude de l'adulte permet également de démontrer l'indépendance primitive de l'épiploon. En effet, la soudure peut *manquer entièrement* comme chez les animaux; elle est parfois *incomplète*; le grand épiploon est quelquefois *décollable* du mésocolon dans une petite

[P. FREDET.]

étendue; la ligne de fixation a l'*irrégularité* des surfaces d'accolement. L'insertion de l'épiploon sur le colon transverse n'est pas diamétralement opposée à celle du mésocolon. comme cela aurait lieu si le colon était inclus dans l'épaisseur d'une lame continue méso-

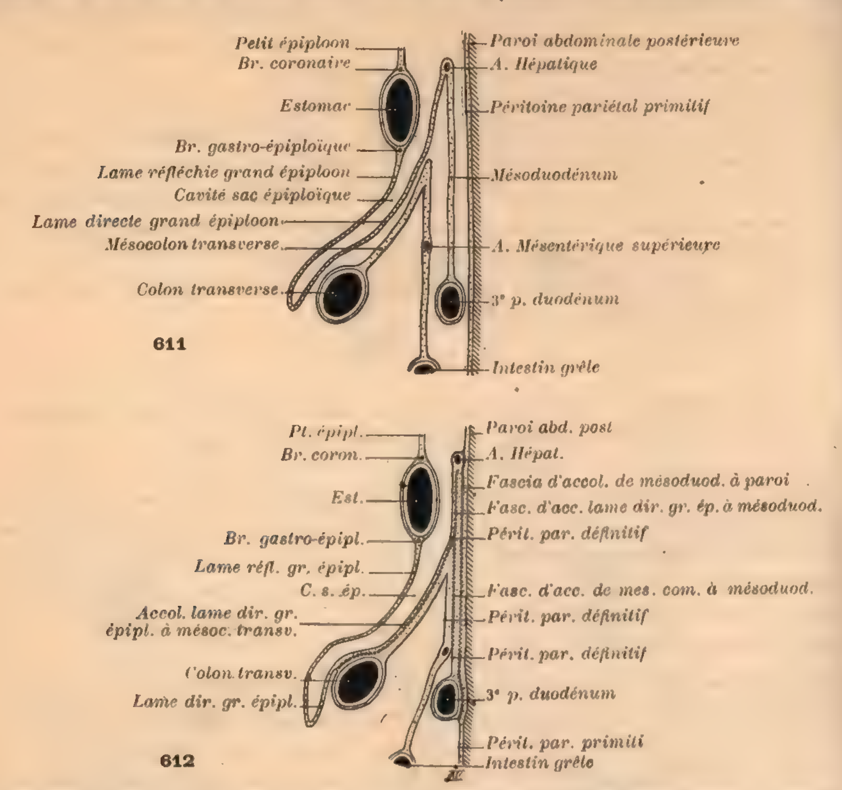


Fig. 611-612. — Rapports et fixation du sac épiploïque dans le sens longitudinal. — Coupes schématiques, passant *à droite de la ligne médiane* (suivant flèche 611 de fig. 603). Le pancréas n'est pas représenté; les fig. 636-637, p. 979, sont plus complètes.

Ces coupes rencontrent l'arc de l'Hépatique et le mésoduodénum.

611. — Disposition des organes *avant les accolements*. — On saisit la continuité du mésoduodénum et du mésogastre au niveau de l'arc de l'Hépatique.

La lame directe de l'épiploon s'étale au-devant du mesoduodénum, avant de rencontrer le mésocolon transverse.

612. — *Fixation* : du mésoduodénum, à la paroi ; de la portion du mesenterium commune répondant au colon ascendant, à la face antérieure du mésoduodénum ; de la lame directe de l'épiploon, à la face antérieure du mésoduodénum, au-dessus de la racine du mésocolon transverse, et à la face antero-supérieure de ce mésocolon.

colo-épiploïque; on la trouve au contraire sur la face supérieure de l'intestin. Toutefois, cette disposition serait explicable par un accroissement irrégulier de la circonférence du colon transverse. Enfin, les vaisseaux de l'épiploon et ceux du mésocolon sont indépendants, ce qui prouve bien qu'il s'agit de deux organes distincts et incomplètement fusionnés.

L'accolement de la lame directe du grand épiploon et du mésocolon transverse est très *précoce* et très *rapide* : précoce, car il débute au milieu du 3e mois (Toldt et Pérignon); rapide, car Pérignon l'a vu complet sur 4 embryons du commencement du 5e mois et que Chiene l'a constaté chez des fœtus de la 12e à la 18e semaine.

Consulter : Meckel (J.-F.). Bildungsgeschichte des Darmcanals der Saügthiere und namentlich des Menschen. *Deutsch. Archiv. f. d. Phys.*, 1817, t. 3, p. 1-84, v. p. 83. — Mueller (J.). Ueber den Ursprung der Netze und ihr Verhältniss zum Peritonealsacke beim Menschen, aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen. *Archiv f. Anat.*, 1830, p. 395-411, pl. 11. — Chiene (J.). Case in which the innominate veins opened separately into the right auricle, and which the intestines were misplaced, etc. *J. of. Anat.*, 1868, vol. 2.

p. 13-18. — Lockwood (C. B.). The development of the great omentum and transverse mesocolon, *J. of. Anat.*, 1884, vol. 18, p. 257-264, v. fig. 5, p. 261 et 6, p. 262. — Toldt, *l. c.*, p. 906, 1889, v. p. 19-28, fig. 9, pl. 6. — Pérignon, *l. c.*, p. 906, 1892, v. p. 122. — Buy, *l. c.*, p. 926, 1901, p. 78-82. — Robinson (B.). The mesogastrium. The omentum majus. etc., Chicago, 1904.

Anomalies de fixation de la lame directe du grand épiploon. — La coalescence de la lame directe du grand épiploon avec le mésocolon transverse *manque* rarement chez l'homme adulte présentant une disposition normale de l'intestin.

Hensing (De omento atque intestino colo. Giessæ, 1745, in Haller, *Disp. anat.*, vol. 1, 1750, p. 408-409) rapporte une observation d'indépendance persistante du grand épiploon.

Toldt (*l. c.*, 1889) a publié quelques cas de cette anomalie (cas 1, p. 2; cas 2, p. 6).

D'autres fois l'indépendance n'est que *partielle* : Cas de Virchow (*Arch. f. path. Anat.*, 1861, t. 22, p. 426-433) et de Wenzel Gruber (*ibid.*, 1869, t. 47, p. 382-399, pl. 14-15).

Cette anomalie se combine généralement avec d'autres, telles que la *persistance du mesenterium commune* (Toldt, 3 cas, *l. c.*, p. 21), le *situs inversus* : cas de Pers (*Lehrbuch der allgem. Path.*, Aufl. 2, 1886, p. 951).

Quand la *torsion intestinale* fait défaut, le grand épiploon ne saurait évidemment affecter de rapports normaux avec le gros intestin. Il a néanmoins tendance à s'accoler avec les organes situés au-dessous de lui, d'une façon complète ou partielle : cas de Wenzel Gruber (*Archiv. f. Anat.*, 1862, p. 588-611, pl. 14, B.); cas de Chiene (*J. of Anat.*, 1868, p. 13); cas de B. Young (*J. of Anat.*, 1884, p. 232).

C. *Diverticule gauche du sac épiploïque. — Ligament phrénico-colique ou colique gauche.*

Le sac épiploïque possède un diverticule gauche qui dépasse l'angle splé-

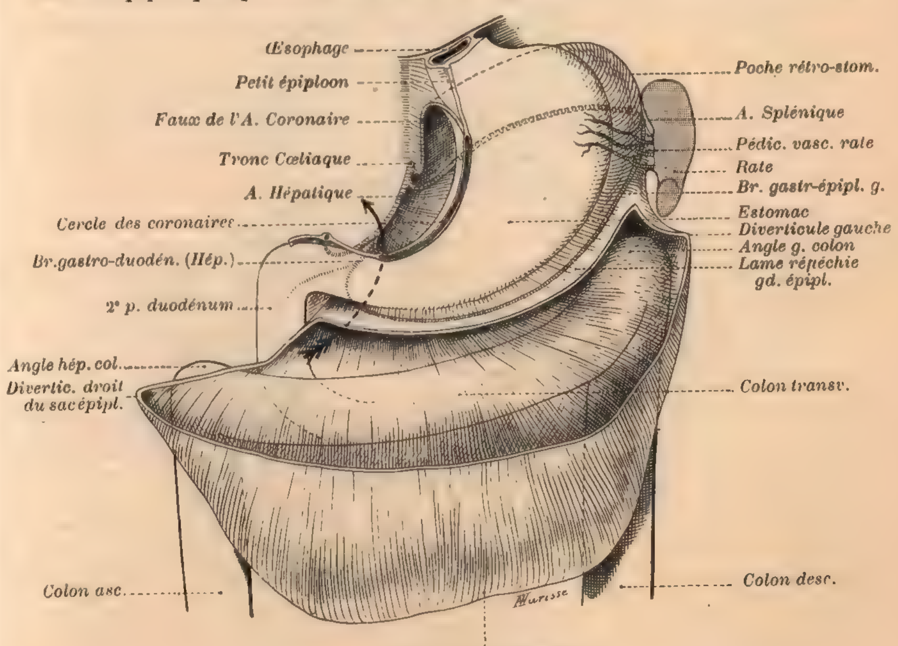


Fig. 613. — Le sac épiploïque dans son entier développement. (Schéma). Diverticule droit et diverticule gauche.

La lame directe et la lame réfléchie sont supposées indépendantes jusqu'au fond du sac.

La lame directe s'étale au-devant du mésoduodénum, de la paroi, du mésocolon transverse, de l'arc du colon et même au-devant du colon ascendant et du colon descendant.

Ce schéma représente le stade qui fait suite à celui qu'on observe fig. 603, p. 960. Mêmes remarques sur les dimensions relatives des organes, notamment sur celles de l'estomac qui est très retracté.

[P. FREDET.]

nique du colon et atteint, en arrière et à gauche de lui, la paroi abdominale (fig. 613). Il est l'origine du *ligament phrénico-colique* (*lig. phrenicocolicum BNA*).

L'accolement de la lame directe de ce diverticule avec l'angle du colon et la paroi, combiné à celui des surfaces séreuses intérieures, contribue dans une certaine mesure à fixer l'angle colique gauche. Sur ce ligament repose l'extrémité antéro-inférieure de la rate, libre ou fusionnée elle-même avec le ligament phrénico-colique (fig. 614), d'où le nom de *sustentaculum lienis* qu'on donne quelquefois au ligament colique gauche.

On attribue la découverte du *diverticule gauche du sac épiploïque* à Bochdalek jun. (*l. c.* p. 956, 1867). Il se forme au 5e mois, d'après Toldt. La cavité de sa pointe s'oblitère généralement vers la fin de la vie intra-utérine.

Le *lig. phrénico-colique* a été vu par Winslow, puis par Garengeot, décrit par Phöbus (Ueber Leichenbefund in der asiatischen Cholera. Berlin, 1833, p. 161) sous le nom de *pleuro-colique*. Toldt s'appelle *phrénico-colique*. Buy, qui en a donné récemment une bonne étude (*l. c.* p. 926, 1901, p. 69) le nomme *lig. colique gauche*.

Il ne faut pas confondre le lig. phrénico-colique, formation mésogastrique, avec d'autres plis, qui fixent le colon descendant à la paroi, au-dessous de lui (*lig. colique gauche supérieur de Hensing*), ou du moins on admet généralement que le ligament décrit par Hensing (De peritonæo. *Diss. inaug.* Giessæ, 1742, in HALLER. *Disp. anat.* Gottingæ, 1750, vol. 1, § 19, p. 365) sous le nom de *lig. colicum sinistrum superius*, ne correspond pas au lig. pleuro-colique de Phöbus.

D. *Diverticule droit du sac épiploïque. — Ligament colique droit.*

Du côté droit, la poche épiploïque s'étend sur la face antérieure du *méso-duodénum*, libre *au-dessus du colon transverse* (fig. 613) et jusque sur

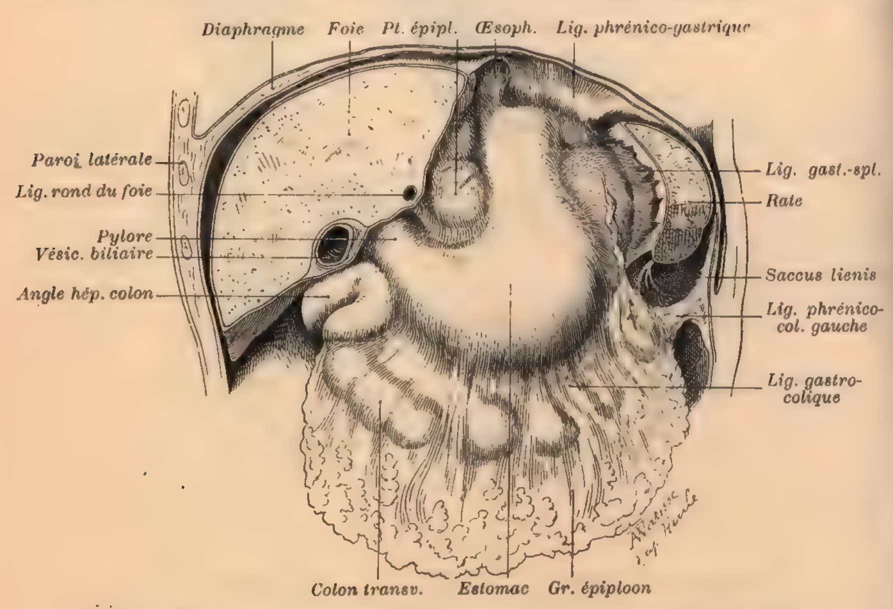
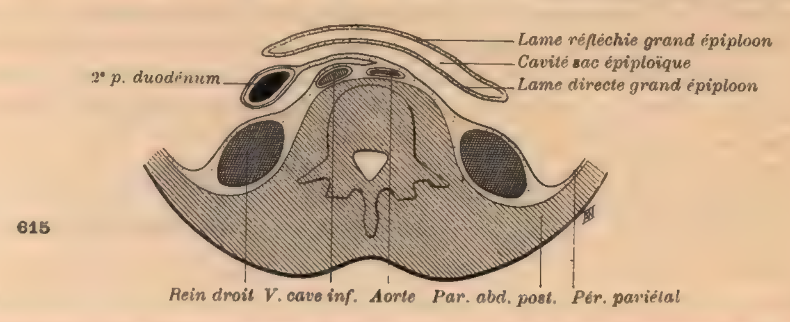


FIG. 614. — Le grand épiploon et le ligament phrénico-colique, d'après Henle.
Bel exemple de sustentaculum lienis.

la *deuxième portion du duodénum*; plus bas, elle atteint l'*angle hépatique*

du colon et la *paroi*, comme du côté gauche, et se prolonge, plus ou moins bas, au-devant du colon ascendant, voire même du cæcum.

Ce diverticule anciennement connu (*épiploon colique de Haller*) persiste un certain temps à l'état d'expansion communiquant avec la cavité du sac épiploïque. Mais la lame postérieure ou directe du diverticule s'accole vite aux surfaces péritonéales sous-jacentes. Elle s'unit au *mésoduodénum* et au *duo-*



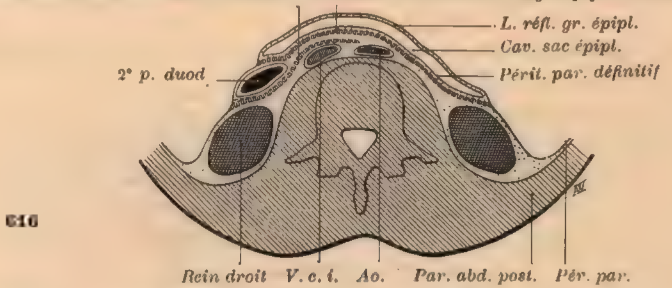


FIG. 615-616. — Coupe transversale schématique, par le sac épiploïque, au-dessous de l'estomac et au-dessus de l'origine de la Mésentérique supérieure.

Segment supérieur de la coupe. Le pancréas n'est pas représenté (il l'est dans fig. 628-629, p. 977). — La coupe rencontre la 2e portion du duodénum.

615. — Avant l'accolement : du mésoduodénum, à la paroi ; de la lame directe de l'épiploon, à la face antérieure du mésoduodénum à droite, à la paroi à gauche. — 616. — Les accolements sont réalisés.

dénum, au-dessus du colon transverse (fig. 612, 616); à l'*angle hépatique du colon* et à droite de lui à la *paroi de l'abdomen*. Ainsi se constitue du côté droit, comme du côté gauche, un *ligament colique* d'origine épiploïque.

Le diverticule droit de l'épiploon se développe au 7e mois d'après Toldt (1879). Mais Pérignon l'a observé dès le 5e mois (*l. c.*, p. 126); Ancel et Sencert, au 6e mois (*Bb. anat.*, 1903, p. 105). Le lig. colique droit se parachève après la naissance, lorsque la cavité diverticulaire s'efface par coalescence des surfaces séreuses intérieures.

Treves ayant remarqué qu'en certains cas, l'angle inférieur du foie vient au contact du lig. colique droit, et semble s'y appuyer, a donné à cette formation le nom de *sustentaculum hepatis*. Charpy l'appelle *lig. abdomino-colique*; Buy le désigne sous le nom encore plus simple et suffisamment explicite de *lig. colique droit* (*l. c.*, p. 47-51); plusieurs auteurs confondent à tort ce ligament avec le *lig. hépato-colique*.

Voy. à l'article PÉRITOINE HÉPATIQUE (p. 993 et 1042) les renseignements sur le LIG. HÉPATO-DUODÉNO-ÉPIPLOÏQUE.

L'accolement subi par la lame directe du grand épiploon fait que la racine de celui-ci au-dessous de l'artère Hépatique semble à un moment donné, s'implanter longitudinalement sur la portion descendante du duodénum (fig. 616),

au-dessus de l'arc du colon. Elle atteint à droite comme à gauche la paroi latérale de l'abdomen en dépassant les angles du colon transverse. Par conséquent, lorsqu'on ouvre le sac épiploïque, en incisant sa paroi antérieure (lame réfléchie), on aperçoit par transparence sous la séreuse qui limite en arrière la cavité du sac (séreuse antérieure de la lame directe), la face supérieure du mésocolon transverse et celle du colon transverse jusqu'aux angles (fig. 613), une partie du duodénum et du mésoduodénum (tête du pancréas).

L'abaissement de la racine du mésocolon transverse persistant (v. p. 933 et fig. 562-564), ayant eu pour résultat de laisser apparaître, au-dessus d'elle, le segment originel du tronc Mésentérique supérieur, on peut aussi apercevoir cette artère par l'intérieur du sac (v. fig. 643, p. 981).

II. OBLITÉRATION DU CUL-DE-SAC ÉPIPLOÏQUE PAR ACCOLEMENT DES SURFACES PÉRITONÉALES AU CONTACT

Au début, le sac épiploïque est perméable jusqu'à son extrême limite. Plus tard, la cavité se réduit par suite de la soudure des surfaces séreuses intérieures.

L'étendue de l'accolement est différent dans la *partie droite* et dans la *partie gauche* de la poche épiploïque.

A droite de la ligne médiane : dans le sens longitudinal, le sac s'oblitère ordinairement depuis le fond jusqu'au voisinage du pylore, dans le sens transversal, depuis l'extrémité du diverticule droit jusqu'au delà du bord médial de la 2e portion du duodénum. Quand on ouvre la poche, on n'aperçoit donc plus le duodénum et la partie droite du colon transverse sous sa séreuse postérieure. Le fond du cul-de-sac est bien au-dessus du colon.

A gauche de la ligne médiane : l'oblitération ne se produit guère qu'au niveau du fond du sac et de la pointe du diverticule gauche. Lorsqu'on ouvre le sac de ce côté, on aperçoit donc par transparence le mésocolon et la partie gauche du colon transverse. Le fond du cul-de-sac reste le plus souvent au-dessous du colon.

III. FENESTRATION DE L'ÉPIPLOON

Chez le fœtus et chez le jeune, le grand épiploon est constitué par une lame homogène, sans solution de continuité. Le sac épiploïque peut être insufflé et distendu par l'orifice de la bourse mésogastrique. Une série de bosselures apparaissent dans l'intervalle des branches qui descendent longitudinalement de la Splénique et des gastro-épiploïques et s'anastomosent au fond du sac. En effet, le tissu du méso est plus extensible que les artères qui le soutiennent et s'accroît d'ailleurs plus vite qu'elles. La lame présente, ultérieurement, un grand nombre de trous et l'insufflation devient impossible. Cette disposition est particulièrement remarquable chez les rongeurs où l'on observe le type des épiploons fenêtrés.

On n'est pas d'accord sur la cause de la fenestration. Zörner l'explique par la rapidité du développement de l'épiploon. L'épithélium qui tapisse les deux faces de l'axe conjonctif ne se développerait pas assez vite pour suffire à l'am-

pliation des travées conjonctives et se romprait dans leur intervalle. La même cause présiderait à l'accolement des lames directe et réfléchie au niveau du cul-de-sac. Les surfaces soudées seraient les surfaces conjonctives dépouillées d'endothélium. Mais cette dernière hypothèse, au moins, est inadmissible, car l'*accolement précède la fenestration*, et la fenestration existe sur d'autres formations péritonéales, telles que le petit épiploon, qui ne subissent pas d'accolement.

Ranvier, se fondant sur la disposition des cellules endothéliales au niveau des trous, et la situation de ceux-ci dans les parties avasculaires de l'épiploon, c'est-à-dire aux points où il présente le moins de résistance, attribue la formation des trous à une perforation mécanique, produite par les cellules lymphatiques au cours de leur migration. Celles-ci traversent la membrane indifféremment, soit entre les cellules endothéliales, soit au travers des cellules endothéliales. Mais un pareil processus ne suffit pas à expliquer la transformation de la lame épiploïque en un épiploon réticulé. Il se passe à ce niveau des phénomènes de régression complexes qui ne sont pas encore entièrement élucidés. (Voy. Histologie.)

CHAPITRE III

LE PÉRITOINE ET LES GLANDES ANNEXÉES AU TUBE DIGESTIF

PANCRÉAS — RATE — FOIE

ARRIÈRE-CAVITÉ DES ÉPIPLOONS

ARTICLE I

PANCRÉAS

Les rapports du pancréas avec le péritoine subissent de grandes variations au cours de la vie intra-utérine; leur étude est liée à celle de l'évolution morphologique de la glande.

On admettait autrefois que le pancréas provient d'un bourgeon épithélial unique, envoyé par le duodénum dans le mésoduodénum et dans le mésogastre (fig. 510, p. 892). Il est démontré aujourd'hui qu'il s'adjoint à l'ébauche dorsale une ou deux ébauches ventrales. De toutes façons, à un moment donné, le mésentère dorsal contient le pancréas tout entier.

Dans notre exposé méthodique du péritoine, allant du simple au compliqué, nous nous sommes borné jusqu'ici à faire allusion à la présence du pancréas dans le *mésoduodénum* et le *mésogastre*. Il était indispensable de bien connaître ces organes puisque la forme définitive et les rapports du pancréas sont la conséquence :

1° de la *production de la bourse mésogastrique*, qui détermine la plicature du pancréas et différencie la tête d'avec le corps;

[*P. FREDET.*]

2° du *renversement du duodénum* contre la paroi, qui dispose la tête dans un plan frontal;

3° de la *torsion intestinale*, qui modèle la tête et la fait passer, avec le duodénum, sous les vaisseaux Mésentériques supérieurs;

4° de l'*accolement du mésoduodénum* à la paroi, qui fixe la tête du pancréas à celle-ci;

5° du *développement de la poche épiploïque* et de l'*abaissement* du sommet *de la racine du mésocolon transverse persistant*, qui permet au corps de se mettre en position frontale au-devant de l'origine de la Mésentérique supérieure;

6° de l'*accolement de la lame directe de la poche épiploïque*, qui fixe le corps à la paroi, juste au-dessus de la racine du mésocolon transverse, etc., etc.

L'obscurité, qui régnait jadis au sujet de ces questions préjudicielles, se répandait sur celle du péritoine pancréatique; mais les remarquables travaux de Toldt, de His et de Rogie, en particulier, l'ont presque entièrement dissipée.

Consulter : His (W.). Ueber Präparate zum Situs Viscerum, mit besonderen Bemerkungen über die Form der Leber, des Pankreas, etc. *Archiv. f. Anat.*, 1878, p. 53-82, pl. 1-3. V. en part. Pankreas, p. 67-69, ainsi que le dessin des magnifiques moulages qui figurent aujourd'hui dans tous les musées. M. Charpy a reproduit un de ces moulages dans son article sur le pancréas auquel on se reportera avec fruit. — Toldt, *l. c.* p. 906, 1879, v. p. 891. — Rogie, *l. c.*, p. 906, 1894 et 1895, v. p. 891; en part. Pancréas, p. 332-336 et les figures si démonstratives des pl. 1, 2 et 4. — Cunningham (D. J.). On the form of the spleen and the kidneys. *J. of. Anat.*, 1895, t. 29, p. 501-517; v. fig. 4, p. 511. — Birmingham. The topographical anatomy of the spleen, pancreas, duodenum, kidneys, etc. *J. of Anat.*, 1897, t. 31, p. 95-113; v. en part. fig. 1, p. 97, beau moulage des viscères fixés *in situ*; pancréas, p. 106-108. — Id. Some points in the anatomy of the digestive system. *Ibid.*, 1901, t. 35, p. 33-66; v. p. 64. — Wiart (P.). Recherches sur la forme et les rapports du pancréas. *J. de l'Anat.*, 1899, t. 35, p. 91-113. — Addison (C.). On the topographical anatomy of abdominal viscera in man; especially the gastro-intestinal canal. *J. of Anat.*, 1899, 1900, 1901, v. en part. : 2e part., 1900, t. 34, pl. 54, fig. 1; 3e part., 1901, t. 35, p. 166-204, pl. 31, 33 et 34. — Au sujet des bourgeons pancréatiques, voy.: Prenant. *Éléments d'embryologie*, t. 2, 1896 p. 281-284; 789-798 et 809; et surtout le travail plus récent de Weber (J. A.). L'origine des glandes annexes de l'intestin moyen chez les vertébrés. *Th. Nancy*, 1903, n° 16.

§ 1. ÉVOLUTION DE LA FORME ET DES RAPPORTS DU PANCRÉAS, CORRÉLATIVE DE L'ÉVOLUTION DES MÉSOS QUI LE CONTIENNENT

Le pancréas, *inclus dans le mésoduodénum* (fig. 617-619) *logé dans la concavité de l'anse duodénale*, se développe sous forme d'une languette qui *pénètre dans le mésogastre*, lequel fait suite au mésoduodénum. *Supposons* que la glande soit primitivement étalée dans le plan sagittal, comme le mésentère dorsal qui la contient. La languette pancréatique *croisera* en premier lieu l'*artère Hépatique* et *sa branche gastro-duodénale*. Les deux vaisseaux resteront sur la *face droite* du pancréas, immédiatement au-dessous de la couche séreuse qui la revêt (fig. 617 et 618). Plus loin le pancréas s'engagera dans l'aire du petit cercle artériel de l'estomac (Splénique, gastro-épiploïques, Hépatique); il s'allongera en *suivant le bord ventral de la Splénique*. Il finira par dépasser légèrement l'arc de cette artère: la Splénique croisera la face droite de la queue du pancréas.

Au cours du développement, la lame pancréatique suivra nécessairement les

déplacements des divers segments du mésentère dont elle fait partie, se pliant

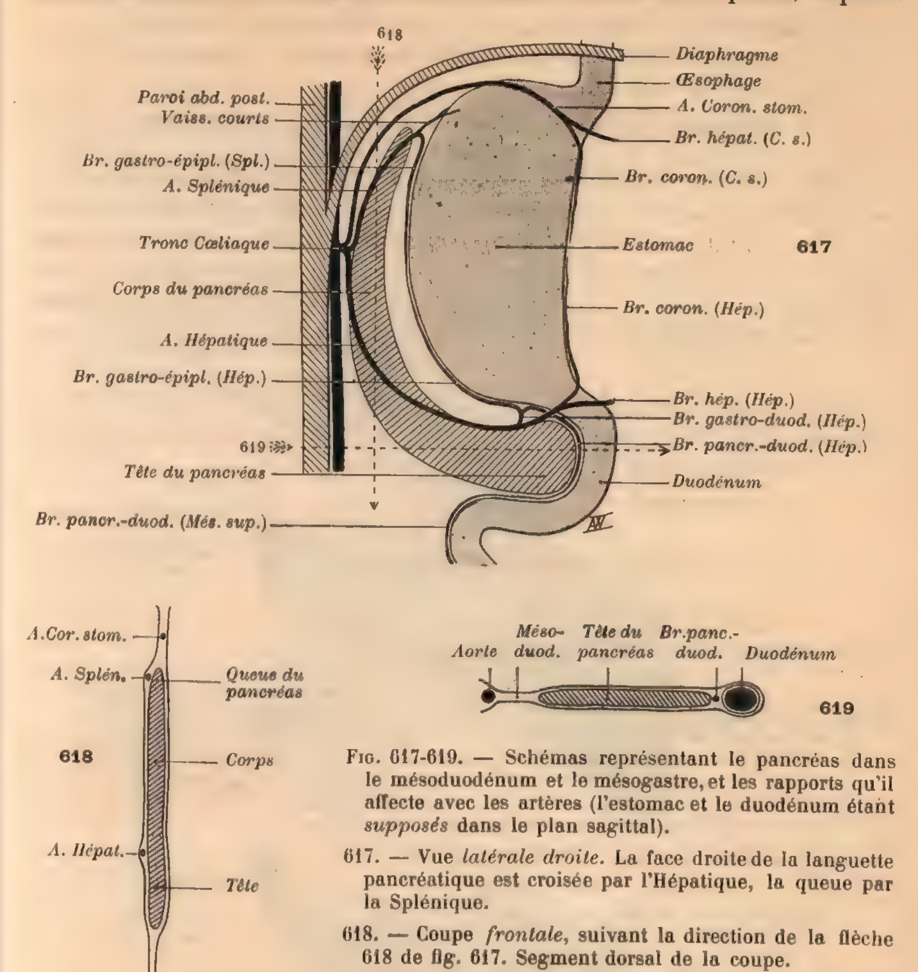


FIG. 617-619. — Schémas représentant le pancréas dans le mésoduodénum et le mésogastre, et les rapports qu'il affecte avec les artères (l'estomac et le duodénum étant *supposés* dans le plan sagittal).

617. — Vue *latérale droite*. La face droite de la languette pancréatique est croisée par l'Hépatique, la queue par la Splénique.

618. — Coupe *frontale*, suivant la direction de la flèche 618 de fig. 617. Segment dorsal de la coupe.

619. — Coupe *transversale*, suivant flèche 619 de fig. 617.

et s'allongeant comme eux. La clé de la disposition du pancréas est dans cette formule.

a) Plicature du pancréas, sous la ligne de l'Hépatique. Différenciation de la tête et du corps.

Ainsi, quand la bourse mésogastrique se forme, par suite de l'entraînement *apparent* du mésogastre vers la gauche et de sa plicature sur le cercle des coronaires (fig. 620 et 621), la portion de languette pancréatique, contenue dans l'aire de ce cercle, se coude avec le mésogastre, le long du tronc de l'artère Hépatique. La partie repliée entre dans la constitution de la paroi postérieure du sac mésogastrique; elle constitue le *corps* et la *queue*, désormais situés à gauche du tronc de l'Hépatique; l'*extrémité supérieure* devient

gauche; la *face droite, supérieure*; la *face gauche, inférieure.* La portion restée au-dessous de l'Hépatique, dans le mésoduodénum, constitue la *tête.* L'*isthme* unissant la tête au corps, répond au niveau de la plicature.

b) **Disposition du pancréas plié, dans le plan frontal.**

1. **Tête.** — En second lieu, le duodénum et son méso se couchent contre la paroi abdominale, à *droite de la ligne médiane,* au-devant de la *veine cave inférieure* et du *bord médial du rein droit.* La tête du pancréas suit cette évolution qui la dispose dans un plan frontal et la met en rapport par sa *face droite,* devenue *postérieure,* avec la veine cave. L'obliquité prise par le tronc de l'artère Hépatique impose une obliquité correspondante, de haut en bas et

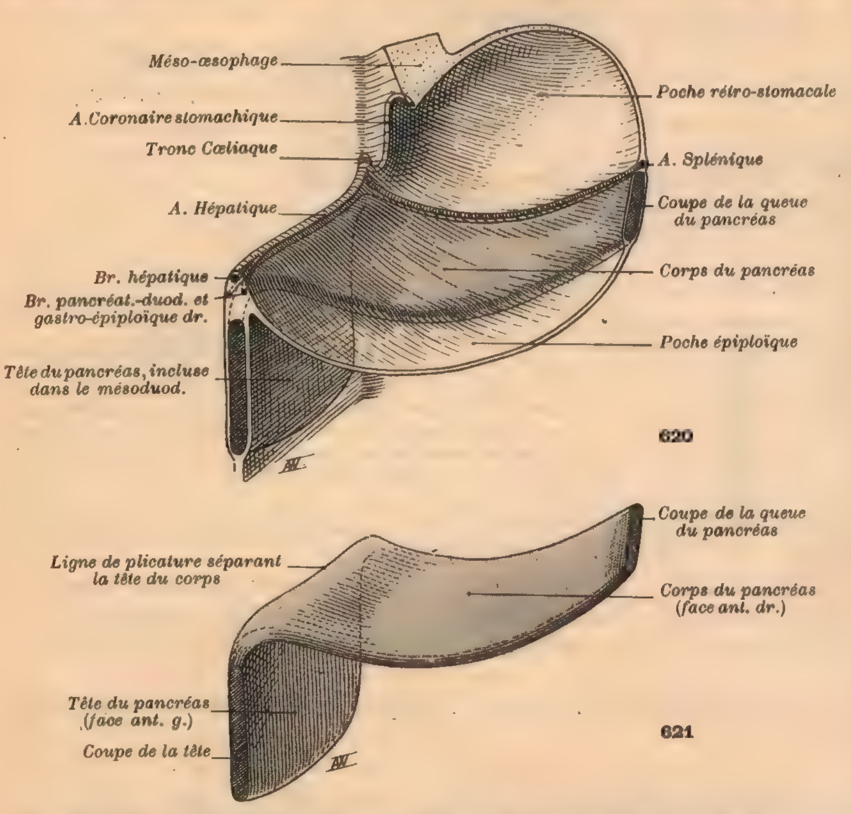


Fig. 620 et 621. — Plicature du pancréas sous l'arc de l'Hépatique, corrélative de la formation de la bourse mésogastrique. Différenciation de la *tête* (portion *mésoduodénale*) et du *corps* (portion *mésogastrique*). Disposition de chacun des segments dans le *plan frontal.* Comparez fig. 620 à fig. 590, p. 951. — La fig. 621 représente le pancréas isolé.

de gauche à droite, au bord supérieur de la tête, qui correspond à la ligne de plicature. Aussi la partie la plus élevée de cette tête dépasse-t-elle la petite courbure de l'estomac (*tuber omentale BNA*).

2. **Corps.** — Lorsque le sac secondaire épiploïque se développe, la lame postérieure de celui-ci, qui contient le corps et la queue du pancréas, descend

parallèlement à la paroi abdominale postérieure. Par conséquent, le corps et la queue se disposent comme la tête dans le plan frontal, au-dessous de la ligne de la Splénique, et à gauche du tronc de l'Hépatique (fig. 620). La *face* qui regardait à *droite* regarde désormais *en avant*. La *face* qui regardait à *gauche* est dirigée *en arrière* : elle s'applique, à droite de la ligne médiane, contre *une partie de la face antérieure de la tête, croise la veine cave et l'aorte*; se met, à gauche, en contact avec le *péritoine pariétal* jusqu'au niveau *du rein gauche*. Le corps et la queue ont un *bord supérieur* (anciennement *dorsal*) et un *bord* (vraie face) *inférieur* (anciennement *ventral*).

c) **Torsion de la tête du pancréas, autour du point d'origine de l'artère Mésentérique supérieure. — Processus uncinatus.**

Enfin, la torsion intestinale (fig. 622 et 623) entraîne l'angle duodéno-jéjunal au-dessous, puis à gauche de la Mésentérique supérieure. La tête du pancréas

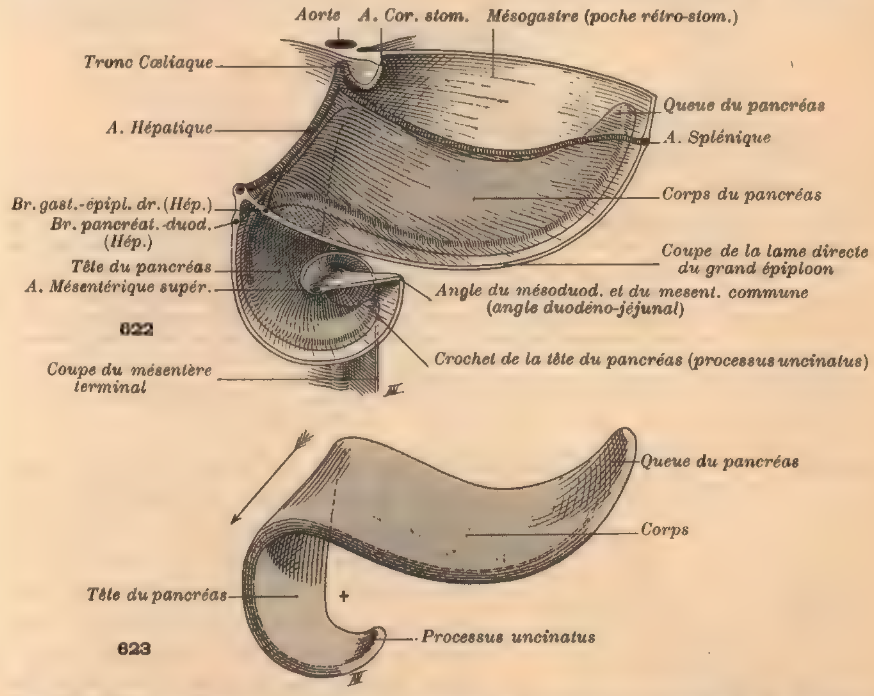


Fig. 622 et 623. — Torsion de la tête du pancréas et formation du crochet sous-mésentérique, au moment de la torsion de l'anse intestinale. — Comparez aux fig. 531, p. 910, et 537, p. 915. La fig. 623 représente le pancréas isolé. La flèche indique l'axe de plicature du corps sur la tête (ligne de l'Hépatique); la croix, l'axe de torsion de la tête (point d'origine de la Mésentérique supérieure).

subit comme le mésoduodénum une élongation et un enroulement sous le tronc de l'artère. Elle acquiert ainsi un prolongement, incurvé en crochet (*petit pancréas de Winslow, processus uncinatus BNA*), qui passe *au-dessous* et *en arrière* des *vaisseaux Mésentériques supérieurs* et de la *racine du mésentère*, comme la 3e portion du duodénum. L'artère Mésentérique est pin-

cée, pour ainsi dire, entre le prolongement de la tête du pancréas qui passe au-

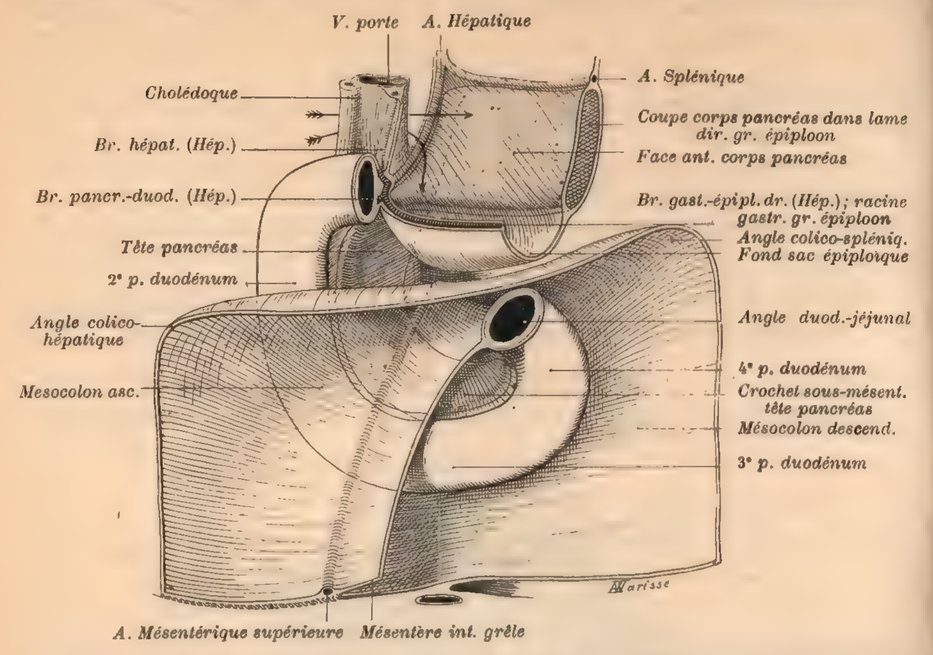


Fig. 624. — Schéma indiquant les rapports de la *tête du pancréas* avec le *mesenterium commune* et ceux du *corps* avec la *poche épiploïque* et le *mésocolon transverse*. — Comparez à fig. 603, p. 960.

Les colons ascendant, transverse et descendant ont été détachés; les portions correspondantes du mésentère ont été conservées. L'intestin grêle a été enlevé avec son mésentère, coupé près de la racine; l'estomac, séparé du duodénum et de la lame réfléchie du grand épiploon (la section a été exécutée suivant la ligne de la gastro-épiploïque droite). Une coupe sagittale a permis d'amputer la partie gauche de la poche épiploïque et de montrer une tranche de l'épiploon, contenant le corps du pancréas dans sa lame directe.

La flèche horizontale supérieure pénètre dans la bourse mésogastrique, en arrière du petit épiploon et au-dessus de l'arc de l'Hépatique: la flèche inférieure descend dans la poche épiploïque.

dessous d'elle et le corps du pancréas, inclus dans la lame directe du grand épiploon, qui s'étale au-dessus et au-devant d'elle (fig. 642-643).

La torsion intestinale fait aussi que la *tête du pancréas est croisée par le gros intestin* au niveau du milieu de la 2e portion du duodénum (fig. 624). Le segment de la tête, demeuré au-dessous du colon transverse, est recouvert par le méso qui suspend le colon ascendant et le colon

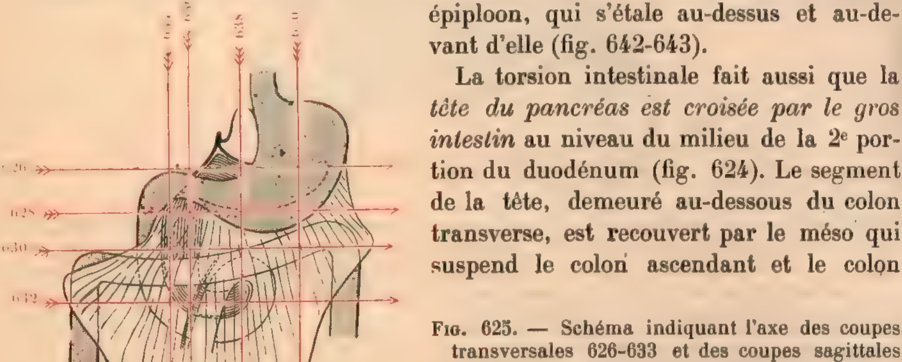


Fig. 625. — Schéma indiquant l'axe des coupes transversales 626-633 et des coupes sagittales 634-641, destinées à montrer les rapports du pancréas *avant* et *après* les accolements.

Dans ce schéma les divers organes n'ont pas leurs dimensions relatives exactes.

Les figures 626 à 641 sont la simplification de dessins pris sur les coupes de sujets adultes fixés par la formaline chromique.

transverse, jusqu'à la ligne de la Mésentérique supérieure. Quant au corps et à la queue, inclus dans la lame postérieure du grand épiploon, ils restent au-dessus du colon transverse et de son méso (v. les coupes 636 à 643).

En résumé : 1° le pancréas, *supposé* primitivement en forme de languette sagittale, se plie le long et au-dessous de l'Hépatique.

2° La tête ne reste pas sagittale ; elle se couche contre la paroi, à droite de la ligne médiane.

3° Le corps ne reste pas horizontal : il se couche contre la paroi, se met dans le même plan que la tête, de sorte que l'angle de plicature s'efface.

4° La tête se tord et envoie un prolongement à gauche de la ligne médiane, sous l'artère Mésentérique supérieure.

Ces modifications de forme et de rapports se font *en même temps* et *par le même mécanisme* que les déplacements des segments de l'intestin et du mésentère qui correspondent au pancréas ; elles *en suivent les vicissitudes*. Ainsi, l'absence de torsion intestinale s'accompagne de l'absence du prolongement de la tête qui passe sous les vaisseaux mésentériques (voy. fig. 534-535, p. 913, cas d'absence de torsion de l'intestin), etc.

§ 2. FIXATION DU PANCRÉAS A LA PAROI. FASCIAS D'ACCOLEMENT RÉTRO-PANCRÉATIQUES.

Le pancréas, ainsi modelé, est d'abord flottant comme le mésoduodénum et la lame directe du sac épiploïque qui le contiennent. Chez l'homme, il se fixe presque entièrement à la paroi abdominale postérieure et offre une surface d'attache aux lames péritonéales situées au-devant de lui.

A. Fixation de la tête.

La *tête*, comprise dans l'anneau duodénal, est tapissée en arrière par la séreuse postérieure (anciennement droite) du mésoduodénum. Elle se fixe, lorsque cette séreuse entre en coalescence avec le péritoine qui recouvre la *veine cave*, à *droite* de la ligne médiane ; la *veine cave* et l'*aorte*, au-dessous de l'origine de la Mésentérique supérieure ; la face antérieure du *mésocolon descendant primitif* (lui-même soudé à la paroi par sa face postérieure), à *gauche* de la ligne médiane. La limite de l'accolement est marquée, en haut et à droite, par la ligne oblique de l'artère Hépatique. En haut et à gauche, elle correspond à une ligne unissant l'origine de la Mésentérique supérieure à l'angle duodéno-jéjunal (v. les coupes 626 à 633 ; 634 à 639).

Fascia de Treitz. — L'accolement des séreuses laisse comme trace un *fascia rétro-pancréatique* décrit et représenté pour la première fois par Treitz (v. p. 918), nettement revu depuis par tous ceux qui ont examiné la région avec soin.

Dans le *sens longitudinal*, le *fascia de Treitz* va des lignes limites de fixation du mésoduodénum jusqu'à la 3e portion du duodénum (fig. 635, 637, 639).

Dans le *sens transversal*, il s'étend de la portion descendante (2e) à la portion ascendante (4e) du duodénum. Il passe en arrière du cholédoque qui est

[P. FREDET.]

englobé dans le pancréas ou à son contact immédiat (fig. 627, 629, 631, 633).

La forme du fascia de Treitz est donc celle d'un segment de cercle d'environ 270°, ayant, comme centre, le point d'origine de la Mésentérique supérieure, et pour circonférence la partie fixée de l'Hépatique et le bord des trois dernières portions du duodénum.

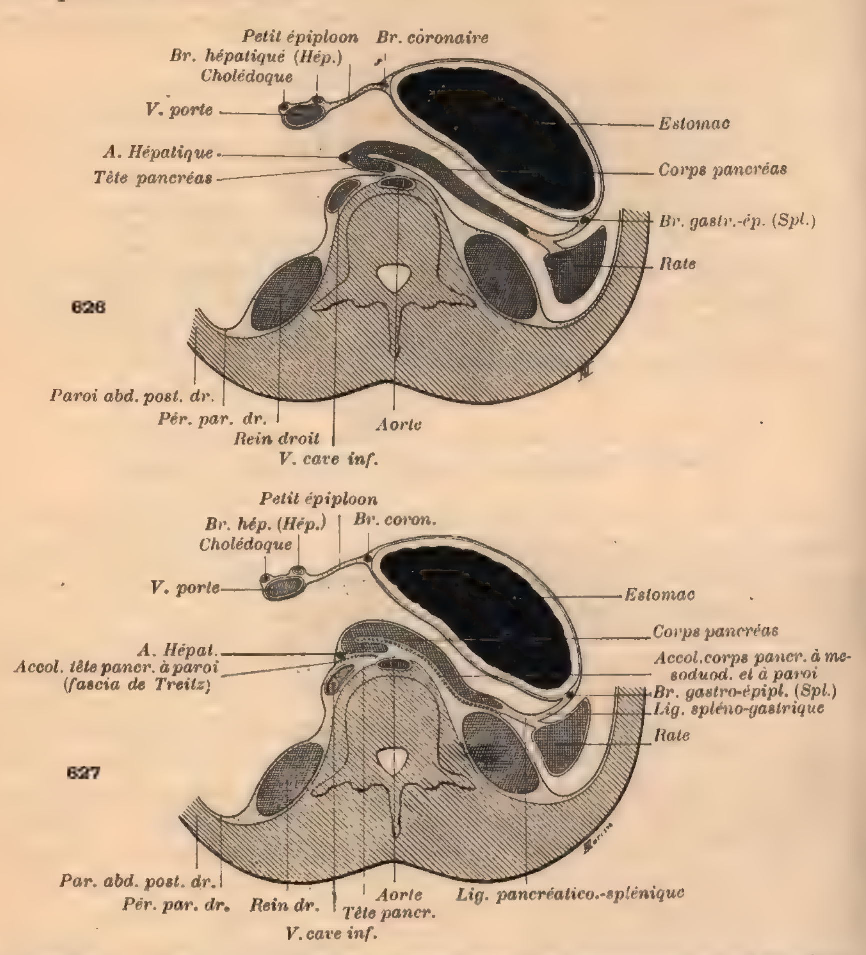


Fig. 626-633. — Coupes transversales. — *Série paire.* Les accolements ont été détruits et les *mésos* ramenés à leur *indépendance primitive.* — *Série impaire.* État adulte. *Fascias d'accolement.* (Segments supérieurs des coupes.)

Fig. 626. — Coupe passant *par l'arc de l'Hépatique*, au-dessus du pylore, c'est-à-dire par le *corps* et la *tête du pancréas.* On voit la plicature du pancréas au-dessous et à gauche de l'Hépatique.

La *tête* est renversée à droite de la ligne médiane, contre la paroi et la veine cave, comme le *mésoduodénum* qui la contient. Le *corps* et la *queue*, inclus dans la *lame directe du grand épiploon*, s'appliquent : au-devant de la tête, à droite ; au-devant de la paroi abdominale, à gauche.

En 627, on reconnait les *fascias d'accolement rétro-pancréatiques* (le fascia de Treitz derrière la tête, le fascia de Toldt derrière le corps).

B. Fixation du corps.

Le corps et *la queue* du pancréas, tapissés en arrière par la séreuse postérieure de la lame directe du grand épiploon, se fixent aussi aux plans sous-

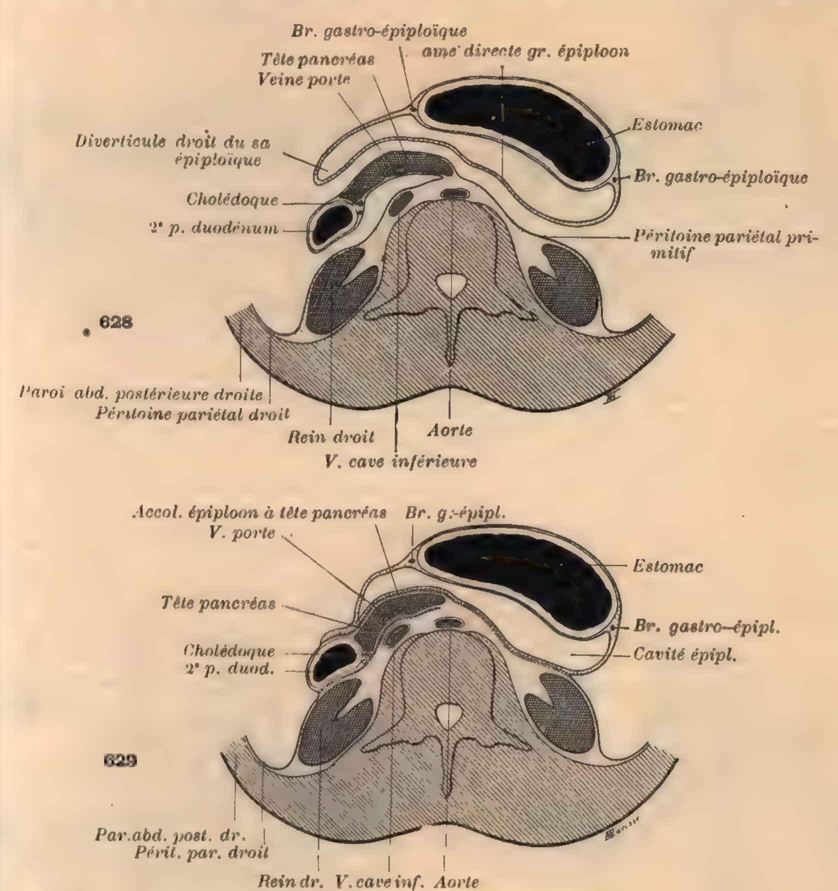


Fig. 628. — Coupe passant par la *tête du pancréas* et la 2e portion du duodénum, *au-dessous du bord inférieur du corps du pancréas, et au-dessus de l'origine de la Mésentérique supérieure.*

La *tête* est renversée à droite de la ligne médiane, contre la paroi et la veine cave. La veine Mésentérique supérieure, déjà grossie de la petite mésentérique, se loge dans une gouttière de la face postérieure de la tête. La lame directe du grand épiploon s'étale au-devant de la tête.

En 629, on reconnait le *fascia rétro-pancréatique de Treitz* (derrière la tête) et un fascia, situé au-devant de la tête, en continuité avec celui qu'on voit dans la figure précédente, en arrière du corps.

jacents, recouverts de péritoine, grâce au processus d'accolement que nous avons déjà signalé à propos du mésogastre. La languette pancréatique épouse les reliefs et les dépressions de la paroi à laquelle elle se soude.

L'accolement se fait progressivement de haut en bas et de droite à gauche.

Ainsi, *dans le sens transversal*, la face postérieure (anciennement gauche)

[*P. FREDET.*]

du corps pancréatique se soude d'abord, au-dessous et à gauche de l'artère Hépatique, à la face antérieure (anciennement gauche) de la *tête du pancréas*

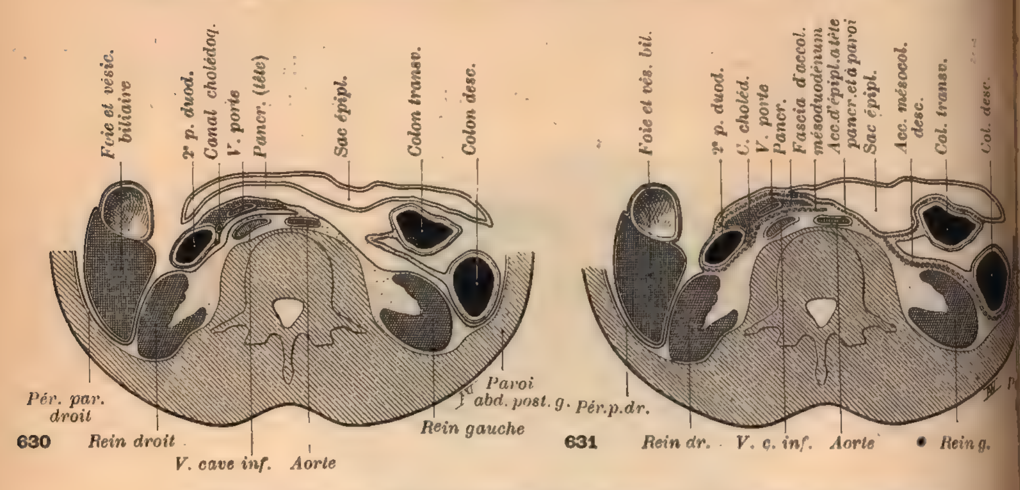


Fig. 630. — Coupe passant par la *tête du pancréas* et la 2e portion du duodénum, *au-dessus de l'origine de la Mésentérique supérieure.*

Elle rencontre le colon transverse et le colon descendant près de l'angle gauche, et le grand épiploon sur un plan plus superficiel. — Mêmes remarques que pour les figures 628 et 629.

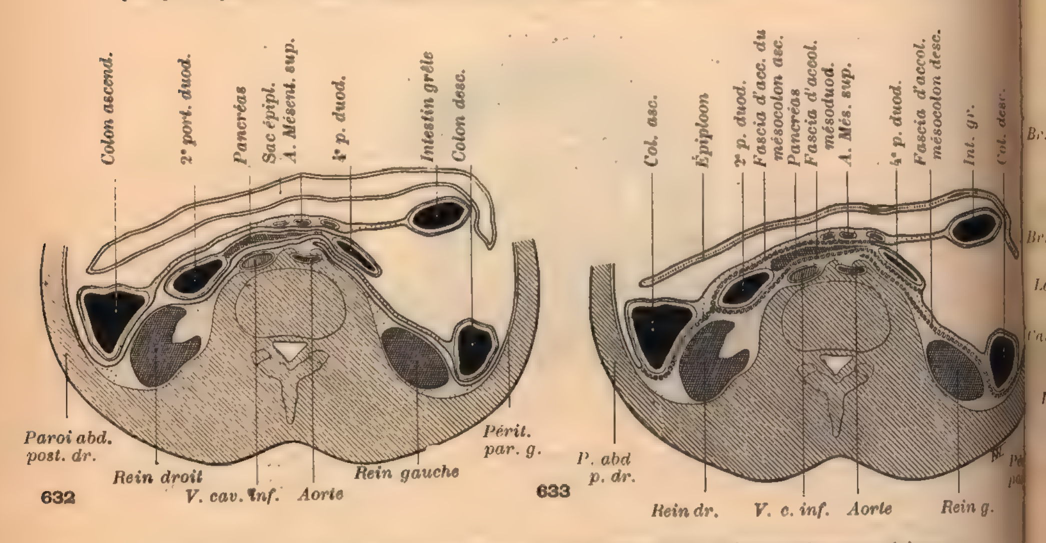


Fig. 632. — Coupe passant *au-dessous de l'origine de la Mésentérique supérieure.*

La coupe rencontre la *tête du pancréas* et son crochet sous-mésentérique (*petit pancréas* de Winslow) qui se dirige vers la gauche et franchit la ligne médiane.

Sur un plan plus antérieur s'étale le *mesenterium commune*, et superficiellement la poche épiploïque.

En 633, on voit le *fascia rétro-pancréatique de Treitz*. Au-devant de la tête existe un fascia résultant de la soudure du mésocolon ascendant *primitif*. Ce *fascia prépancréatique sous-mésocolique* diffère absolument, par son origine, du fascia prépancréatique sus-mésocolique, représenté figures 627, 629 et 631.

(fig. 627). Puis, en allant vers la gauche, aux *gros vaisseaux prévertébraux*, à la *paroi lombaire gauche* et quelquefois à la face antérieure du *rein gauche* dans une certaine étendue.

Épiploon pancréatico-gastrique. — A mesure que la racine du méso-

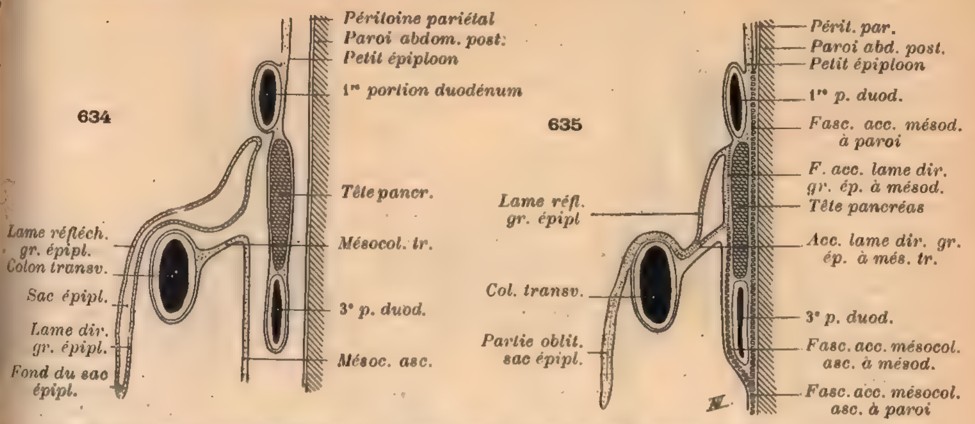
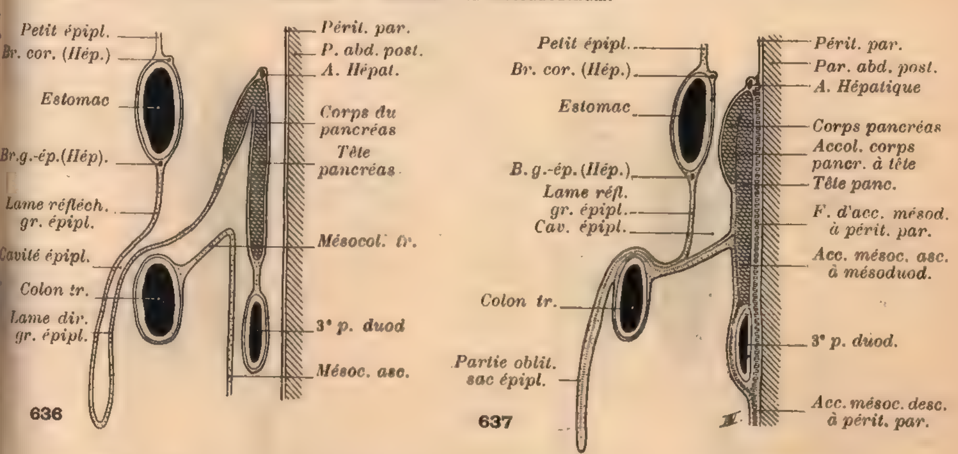


FIG. 634-641. — Coupes sagittales. — *Série paire.* Accolements détruits, *mésos* ramenés à leur *indépendance primitive.* — *Série impaire.* État adulte, *fascia d'accolement.* — Vue des tranches droites.

634. — Coupe passant *à droite de la ligne médiane*, par la *tête du pancréas*, près du bord duodénal (2e portion).

La *tête* est au-devant de la paroi. En avant, elle est recouverte par la *lame directe du grand épiploon* dans la partie haute (segment sus-mésocolique), par le *mésocolon ascendant primitif* dans la partie basse (segment sous-mésocolique).

En 635, on voit le fascia d'accolement mésoduodénal, rétropancréatique (fascia de Treitz). En avant, la tête est coupée transversalement par la racine du mésocolon transverse. Deux fascias prépancréatiques la recouvrent : le fascia sus-mésocolique, résultant de l'accolement du mésogastre au mésoduodénum ; le sous-mésocolique, provenant de l'accolement du *mesenterium commune* au mésoduodénum.



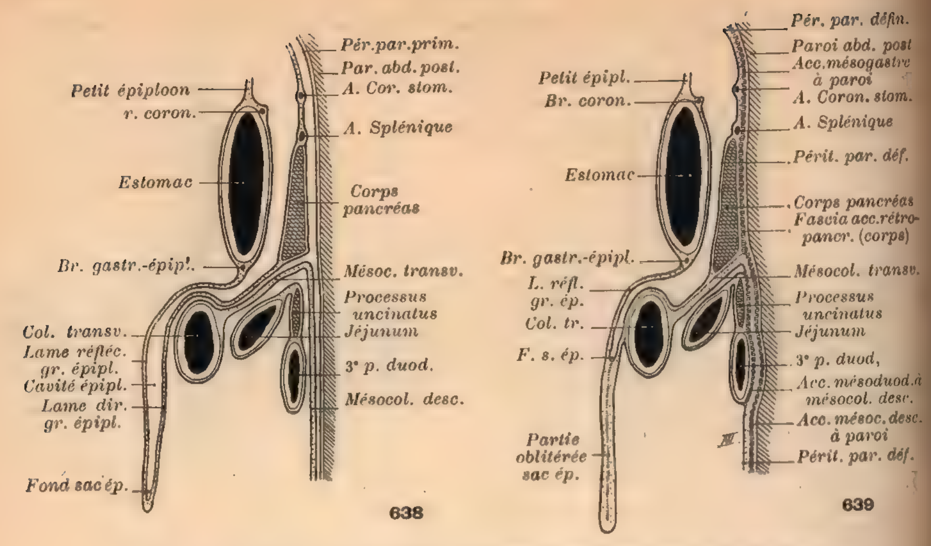
636. — Coupe passant *à droite de la ligne* médiane, *par l'arc de l'Hépatique*, la *tête* et le *corps du pancréas.*

On observe la plicature du pancréas, sous l'arc de l'Hépatique, et on saisit la continuité du pancréas mésoduodénal (*tête*), étalé au-devant de la paroi, avec le pancréas mésogastrique (*corps*), appliqué à ce niveau au-devant de la tête. Au-dessous du bord inférieur du corps, la tête est recouverte, comme dans la figure 634, par le *mésocolon ascendant primitif.*

En 637, on voit le fascia rétro-pancréatique mésoduodénal (fascia de Treitz) derrière la tête, comme sur la figure 635, en avant, la racine du mésocolon transverse et les deux fascias situés au-devant de la tête, comme sur 635. Le fascia sus-mésocolique, mésogastrique, se prolonge derrière le corps jusqu'à l'angle rentrant de plicature.

gastre se déplace vers la gauche, par suite de la coalescence des surfaces

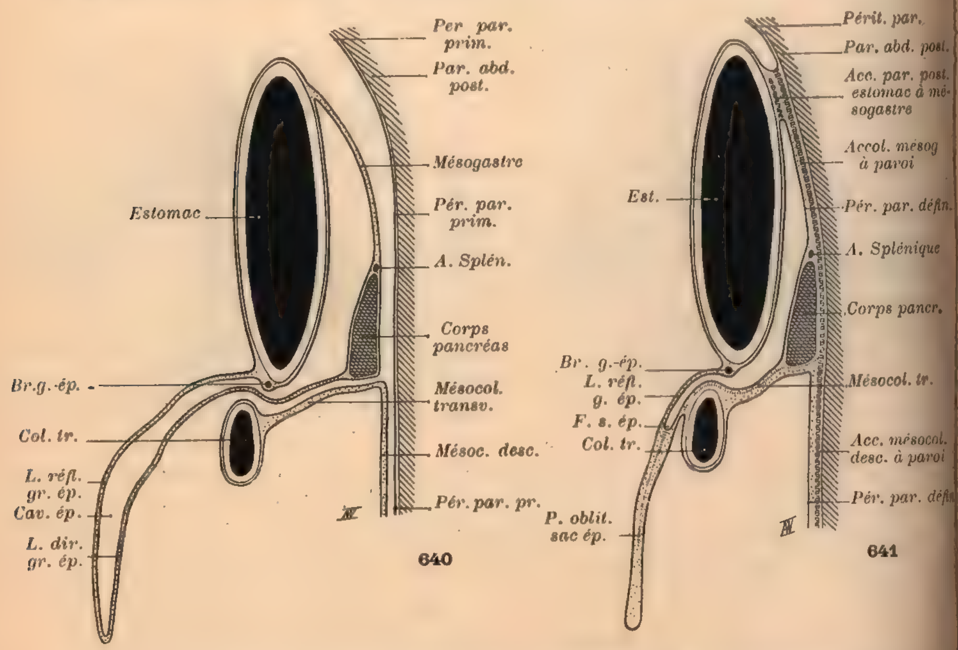
[P. FREDET.]



638. — Coupe passant *à gauche de la ligne médiane*, par la *Splénique*, *le corps du pancréas* et le *prolongement en crochet de la tête* (*processus uncinatus*.)

Le *corps*, contenu dans la lame directe du grand épiploon, s'étale au-devant de la paroi; son bord inférieur s'élargit en une vraie face au contact du mésocolon transverse. Le crochet sous-mésentérique de la tête, inclus dans le mésoduodénum, s'applique au-devant du mésocolon descendant, au-dessous du mésocolon transverse.

En 639, on voit le ***fascia rétro-pancréatique mésogastrique, sus-mésocolique***, en arrière du corps (fascia de Toldt). Sur la coupe précédente, on l'apercevait au-devant de la tête, dans sa portion sus-mésocolique. Le ***fascia mésoduodénal***, situé derrière le ***processus uncinatus***, fait suite au fascia de Treitz.



640. — Coupe passant *à gauche de la ligne médiane*, par la *Splénique*, *le corps du pancréas* près de la queue et *à gauche du duodénum* et *du processus uncinatus.*

Figure analogue à 638 pour le corps du pancréas.

séreuses au contact, l'étendue de languette pancréatique, flottant entre la paroi du tronc et la grande courbure de l'estomac, diminue. Il est fréquent de voir l'accolement se poursuivre jusqu'à l'extrémité du pancréas. Il ne reste plus alors, entre la queue de l'organe et la grande courbure, qu'un minime segment de mésogastre indépendant : on le désigne sous le nom d'*épiploon*

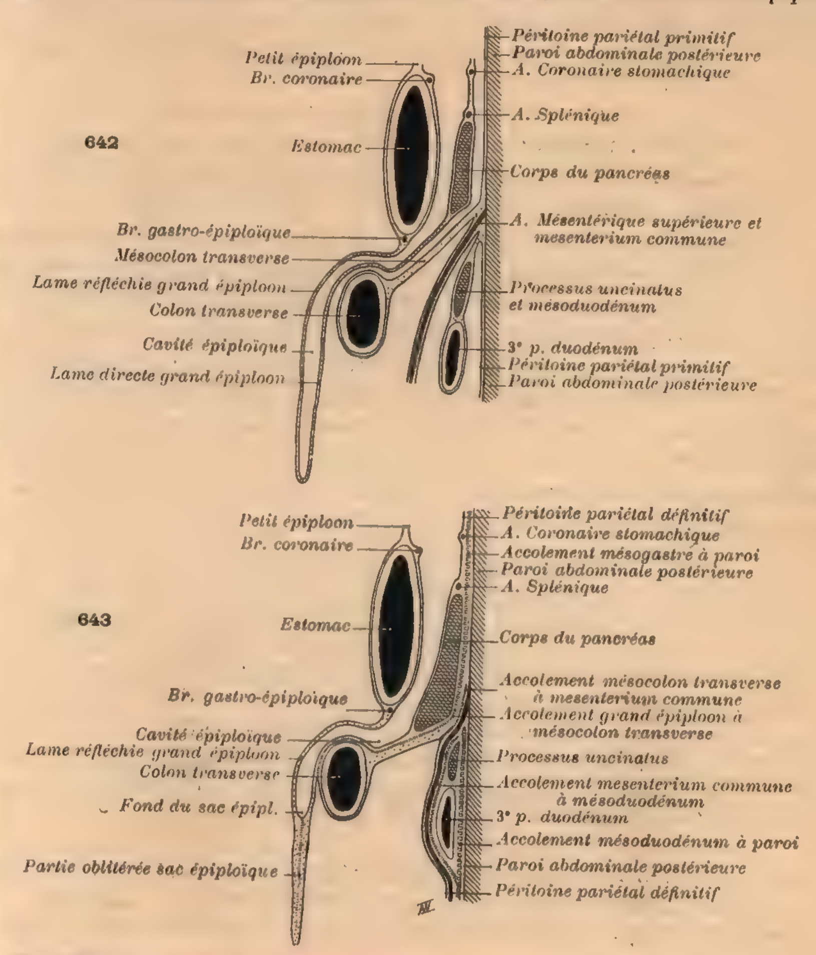


FIG. 642-643. — Coupe schématique *suivant l'axe de la Mésentérique supérieure.* **Vue de la tranche droite.**

642. — *Avant les accolements.* — Le *sommet du mésocolon transverse* répond au *point d'origine de la Mésentérique* supérieure ; le bord inférieur (face) du corps du pancréas est donc au-dessus de ce point.
643. — *Après les accolements.* — Comparez à fig. 564, p. 933. La racine du mésocolon transverse s'est abaissée, par suite de l'accolement de sa face postérieure à la face antérieure du *mesenterium commune.*

La *Mésentérique* supérieure semble donc naître *au-dessus de la racine du mésocolon transverse.* En s'allongeant de haut en bas, le corps pancréatique vient reposer par son bord inférieur (face) sur la face antéro-supérieure du mésocolon, mais il recouvre le segment initial de l'artère Mésentérique supérieure.

pancréatico-gastrique (fig. 627 et 644). Parfois cependant, l'épiploon pancréatico-gastrique contient dans son épaisseur une petite portion du pancréas.

Wiart croit que l'existence d'une partie de pancréas, flottant dans l'épiploon pancréatico-gastrique, n'est pas la règle chez l'adulte (*l. c.*, p. 112). Le fait s'observe néanmoins assez

[*P. FREDET.*]

fréquemment et la partie demeurée libre peut atteindre de grandes dimensions, témoins les cas de Rogie (*l. c.* p. 906, 1891, v. p. 126) et de Pérignon (*l. c.*, p. 906, v. p. 73).

Le ligament pancréatico-gastrique n'est évidemment qu'*une région du ligament phrénico-gastrique*; il conduit à l'estomac l'artère Splénique et ses branches. La rate se développe à mi-chemin entre la queue du pancréas et l'estomac, de sorte que l'épiploon pancréatico-gastrique doit être subdivisé en un segment postérieur ou *pancréatico-splénique* et un segment antérieur ou *spléno-gastrique*.

Dans le sens longitudinal, la face postérieure du corps pancréatique s'accole d'abord à la paroi, jusqu'au niveau de la racine du mésocolon transverse (fig. 639 et 641), racine dont le point culminant est marqué par l'origine de la *Mésentérique supérieure* à l'aorte (fig. 553, p. 926). Mais nous avons vu que la racine du *mésocolon transverse persistant* s'abaisse au-dessous du point de départ de la Mésentérique. Le bord inférieur du pancréas empiète donc sur l'artère (fig. 643); la face postérieure en recouvre la portion initiale. Le bord inférieur vient reposer sur la face supérieure du *mésocolon transverse*, s'élargit à son contact en une véritable *face* (*BNA*). Par suite de l'accolement de la lame directe du grand épiploon avec la face supérieure du mésocolon transverse, ce bord épais du pancréas adhère au mésocolon. On l'aperçoit, par transparence, à travers la séreuse de la face postérieure de celui-ci, quand on relève le colon transverse. Le mésocolon de l'adulte semble se détacher au niveau de l'angle inférieur et antérieur du corps pancréatique, inclus dans sa racine.

Fascia de Toldt. — L'accolement de la séreuse qui revêt en arrière le corps du pancréas, avec les surfaces péritonéales sous-jacentes, s'accuse par la formation d'un *fascia* dont Toldt a établi l'existence et la genèse (v. p. 961).

Ainsi se fixent à la paroi la tête et le corps du pancréas; ainsi se forme, en arrière de chacune de ces parties de la glande, un fascia d'accolement répondant à toute l'étendue des surfaces fixées; ainsi s'explique l'union intime de la tête et du corps du pancréas, soudés au-dessous de la plicature, dans l'étendue où les deux segments de l'organe sont au contact.

3. FIXATION DU MESENTERIUM COMMUNE ET DE LA LAME DIRECTE DU GRAND ÉPIPLOON A LA FACE ANTÉRIEURE DE LA TÊTE DU PANCRÉAS. FASCIAS D'ACCOLEMENT PRÉPANCRÉATIQUES

Le colon transverse, croisant la 2e portion du duodénum, coupe transversalement la tête du pancréas dont une partie se voit au-dessus, l'autre au-dessous du colon (fig. 624, coupes 634 à 638).

a) **Région sous-mésocolique.** — La région sous-mésocolique, recouverte par le *mesenterium commune*, est subdivisée par le tronc de l'artère Mésentérique, c'est-à-dire par la racine du mésentère proprement dit, en un segment droit et un segment gauche (fig. 624 et coupe 632).

Le segment gauche n'est tapissé en avant, jusqu'à la racine du mésentère, que par la *séreuse antérieure du mésoduodénum*.

Fascia prépancréatique sous-mésocolique. — Le *mesenterium commune*

répondant aux colons transverse et ascendant, contenant leurs vaisseaux, appliqué au-devant du *segment droit*, ne reste pas indépendant. Nous rappelons qu'il se soude à la face antérieure du mésoduodénum, à droite de la Mésentérique supérieure, et jusqu'à une ligne unissant l'origine de l'artère à la 2e portion du duodénum. Cette ligne représente la partie droite de la racine du mésocolon transverse persistant. Il existe, par suite, un *fascia d'accolement prépancréatique, sous-mésocolique*, correspondant à la surface angulaire du *mesenterium commune* qui se fixe au-devant de la tête du pancréas (fig. 624 et 632 à 635).

L'abaissement de la racine du mésocolon transverse persistant réduit l'étendue de la tête pancréatique, visible au-dessous de cette racine. Quand l'abaissement est très marqué, il peut ne rien rester de la tête du pancréas au-dessous d'elle.

b) **Région sus-mésocolique.** — La partie de la tête, située au-dessus de la racine du mésocolon transverse persistant, est d'abord recouverte par la seule séreuse antérieure du mésoduodénum. Mais, lorsque l'*épiploon* dépasse la grande courbure de l'estomac, en bas et à droite, pour s'étaler sur la face antérieure du mésocolon transverse (fig. 624) puis se fusionner avec lui (fig. 628-631 ; 634-637), la lame directe se déploie au préalable devant la portion sus-mésocolique de la tête du pancréas et s'accole à celle-ci. Dès lors, quand on ouvre le sac épiploïque par devant, la tête du pancréas est visible sous la séreuse qui limite le sac en arrière et qui fait partie topographiquement du péritoine pariétal définitif (il s'agit, en réalité, de la séreuse antérieure de la lame directe qui revêt sans interruption la face antérieure du corps et de la queue). Mais, tandis que cette couche existe seule au-devant du corps et de la queue (la couche postérieure passant en arrière du corps et de la queue et s'accolant au péritoine pariétal), il y a, en réalité, trois plans séreux au-devant de la portion sus-mésocolique de la tête, comme au-devant de la partie sous-mésocolique.

Fascia prépancréatique sus-mésocolique. — L'accolement de la lame directe de l'épiploon à la surface mésoduodénale est l'origine d'un *fascia prépancréatique sus-mésocolique.* Ce fascia est en continuité avec celui qu'on trouve en arrière du corps et de la queue, il dépend du *mésogastre*, tandis que le *fascia prépancréatique sous-mésocolique* dérive du *mesenterium commune.*

En résumé, la *tête du pancréas* est entièrement recouverte en avant comme en arrière par un fascia d'accolement. Ce fascia a été décrit par Toldt, en 1879. Jonnesco l'a constaté plusieurs fois (*Splanchnologie*, t. 4, p. 272).

Quant au *corps* et à la *queue*, ils ne sont recouverts en avant que d'un seul plan péritonéal (génétiquement : séreuse antérieure de la lame directe du mésogastre; topographiquement : péritoine pariétal définitif au-dessus du pancréas, séreuse antérieure du mésocolon transverse de l'adulte, au-dessous du pancréas).

Voy. fig. 731 et p. 1074 : Péritoine pancréatique de l'adulte.

[*P. FREDET.*]

ARTICLE II

RATE

La rate se développe dans le *mésogastre*, entre l'extrémité gauche ou *queue du pancréas* et la *grande courbure de l'estomac*, au niveau de l'arc de la *Splénique*. Cette artère s'épanouit près de la rate en plusieurs branches gastriques qui vont en divergeant vers la grande courbure. La plus basse, fin de la Splénique, est la *gastro-épiploïque gauche*; les autres, *vaisseaux courts*, se portent au grand cul-de-sac. Les vaisseaux courts émettent à gauche, pour la rate, des divisions dont l'ensemble forme un pédicule allongé comme le grand axe de l'organe. Lorsque la circulation de la rate devient prépondérante, les rameaux spléniques deviennent plus volumineux que les rameaux gastriques. Ceux-ci semblent alors naître des branches spléniques, d'où le nom imposé à l'artère mère, qui est cependant au point de vue morphologique surtout un vaisseau gastrique.

La rate s'*évagine* très rapidement *du mésogastre en soulevant sa séreuse postérieure et gauche*. Elle se pédiculise en entraînant ses vaisseaux. Le pédicule est aplati d'avant en arrière et assez bas; il permet à la rate de flotter sur la partie gauche du sac mésogastrique (fig. 613, p. 965, et 626, p. 976).

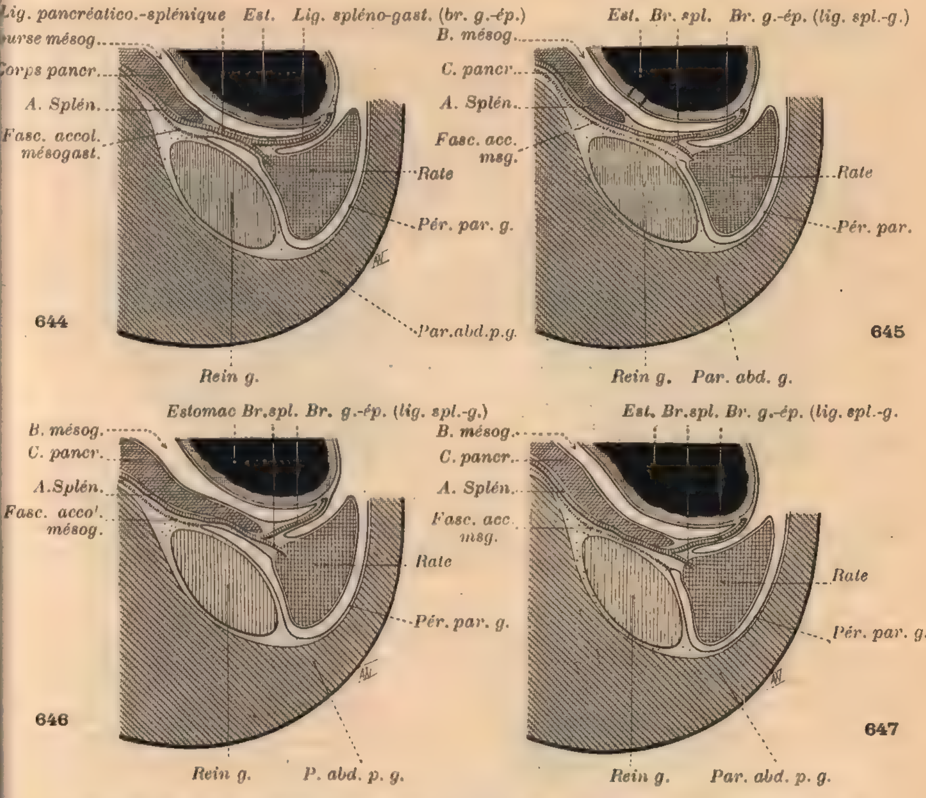
Ligaments phrénico-splénique et spléno-gastrique. — La rate *flotte* d'ailleurs *avec l'ensemble du mésogastre*, tant que celui-ci conserve son indépendance. Quand la lame directe du mésogastre s'accole au péritoine pariétal (fig. 627) jusqu'à la queue du pancréas, elle reste *mobile* sur le *lig. phrénico-gastrique* et le *lig. pancréatico-gastrique* formés par la partie non soudée du mésogastre (fig. 644 à 647).

La position de la rate et de son pédicule permet de subdiviser ces ligaments en deux segments secondaires. L'un, juxtapariétal, situé derrière le pédicule splénique, est appelé *phrénico-splénique* (*lig. phrenicolienale BNA*) au-dessus du pancréas, *pancréatico-splénique* au niveau du pancréas. Il loge l'artère Splénique et ses premières divisions. L'autre juxta-stomacal, situé au-devant du pédicule splénique, se nomme *épiploon* ou ligament *gastro-splénique* (*lig. gastrolienale BNA*). Il contient la gastro-épiploïque gauche et les vaisseaux courts. L'ensemble des ligaments phrénico-splénique et gastro-splénique constitue le lig. *phrénico-spléno-gastrique*, dit plus particulièrement *pancréatico-spléno-gastrique* au niveau de la queue du pancréas. Le lig. phrénico-spléno-gastrique répondant à la région de la Splénique, à l'union des deux poches, rétro-stomacale et épiploïque, de la grande bourse mésogastrique, se continue naturellement en haut avec le lig. phrénico-gastrique, en bas avec le grand épiploon (fig. 658 et 659, p. 998).

Selon le développement pris par le pancréas, la queue est loin (fig. 644, 645) ou près (fig. 646, 647) du hile de la rate; suivant l'étendue de l'accolement du mésogastre avec le péritoine pariétal, le lig. phrénico-splénique est haut (fig. 644, 646) ou bas (fig. 645, 647), contient ou ne contient pas la queue du pancréas, empiète plus ou moins sur la face antérieure du rein gauche.

On sait que la rate se moule sur les organes adjacents. La coupe perpendiculaire au grand axe a la forme d'un triangle présentant des *faces diaphragmatique, rénale* et *gastrique*; des bords : antéro-supérieur (tranchant), postéro-inférieur (obtus), et intermédiaire. Le hile est situé sur la face gastrique, un peu au-devant du bord intermédiaire.

La *séreuse gauche du lig. phrénico-splénique* semble naître d'une réflexion du péritoine pariétal gauche, au niveau de la limite de l'accolement du méso-



Coupes transversales schématiques, passant par le *hile de la rate*, le *pancréas*, l'*artère Splénique*, la *gastro-épiploïque* et une artère de la rate. (Segment supérieur des coupes.)

Fig. 644 et 645. — *Pancréas court*, restant loin du hile de la rate.

Fig. 646 et 647. — *Pancréas long*, arrivant près du hile de la rate.

Sur 644 et 646, le mésogastre ne s'accole pas dans une grande étendue transversale à la paroi, aussi le *lig. pancréatico-splénique* est-il *haut*. En cas de pancréas long (fig. 646), ce ligament contient la queue du pancréas qui est flottante.

Sur 645 et 647, la coalescence s'est propagée, au contraire, loin vers la gauche; le *lig. pancréatico-splénique* est *bas* et même, en cas de pancréas long, la queue n'est pas flottante.

gastre à la paroi (fig. 644-647). Elle se porte en arrière des vaisseaux de la rate, tapisse le pédicule qu'ils forment, atteint le hile, revient sur le bord intermédiaire et la face rénale, contourne le bord épais, rêvet la face diaphragmatique, se réfléchit sur le bord tranchant, couvre la face gastrique, jusqu'au hile, passe au-devant des vaisseaux spléniques, et se réfléchit enfin devant le pédicule vasculaire, pour devenir séreuse gauche du ligament gas-

[P. FREDET.]

tro-splénique et se continuer avec la séreuse de la paroi antérieure de l'estomac.

La *séreuse droite du lig. phrénico-splénique* fait suite au péritoine pariétal définitif (face antérieure de la lame directe du mésogastre.) Elle va directement de la paroi abdominale à l'estomac en tapissant la concavité de l'arc de la Splénique et de ses branches gastriques (v. coupes et fig. 658, p. 998).

Telle est la disposition type figurée par Braune.

Variétés. — Diverses modifications peuvent survenir dans la disposition du péritoine au niveau de la rate, par suite d'accolements nouveaux.

Fréquemment le ligament pancréatico et phrénico-gastrique se fixe à la paroi par sa face gauche, jusqu'au niveau du hile de la rate et la face rénale de cet organe s'accole

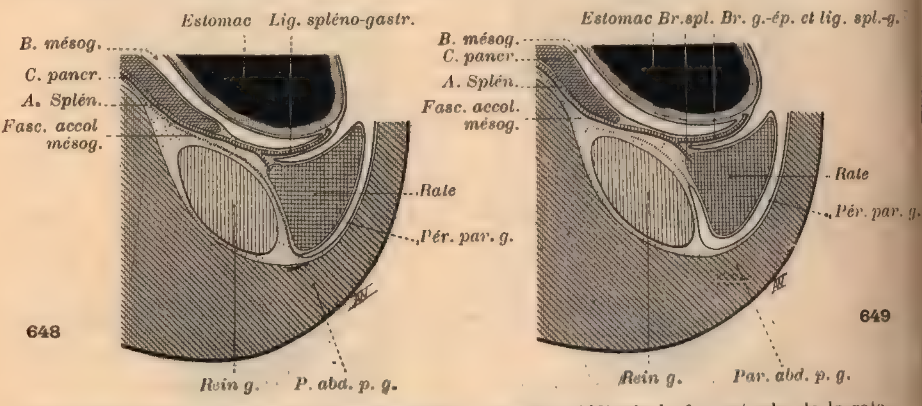


FIG. 648 et 649. — Accolement complet (648), et partiel (649), de la face rénale de la rate. au péritoine prérénal. — Cul-de-sac de réflexion du péritoine pariétal gauche sur la rate. situé loin du hile.

au péritoine prérénal. Le péritoine pariétal gauche paraît alors se réfléchir directement sur la face diaphragmatique de la rate, au niveau du bord convexe (fig. 648), ou un peu à droite de lui sur la face rénale, comme le représente Luschka (fig. 649). Le cul-de-sac de réflexion reste loin du hile; la rate est implantée sur la paroi par une large surface et perd sa mobilité. Il est généralement assez facile de décoller la face rénale et de reconstituer la disposition habituelle.

Acc. lig. pancr.-spl. et spl.-gast. Br. spl. Estomac
Bourse mésogast.
Corps pancr.
A. Splén.
Fascia accol. mésog.
Rate
Périt. par. g.
Rein g. Paroi abd. post. g.

FIG. 650. — Accolement des lig. pancréatico-splénique et gastro-splénique par leurs faces droites, continues l'une dans l'autre. — Production d'un pédicule haut pour la rate.

Une autre disposition, décrite comme ordinaire par Baraban, diffère du type, en ce que la face gauche du lig. phrénico-splénique s'accole dans une certaine étendue à la face rénale de la rate. Les vaisseaux cheminent contre cette face, sous la séreuse droite du lig. phrénico-splénique. La mobilité est moindre que dans la normale, mais plus grande que dans le cas précédent.

L'accolement peut aussi se produire entre les faces droites du lig. phrénico-splénique et du lig. gastro-splénique, c'est-à-dire dans l'angle plus ou moins aigu que forment ces deux

ligaments en se continuant l'un dans l'autre, d'arrière en avant, du côté de la bourse mésogastrique (fig. 650). Il en résulte un allongement notable du pédicule qui unit la rate au sac mésogastrique et qui est d'ordinaire assez bas. De là aussi une disposition qui a longtemps égaré ceux qui n'ont vu que l'extérieur du mésogastre et n'ont pas saisi le processus d'accolement survenu dans son intérieur : l'artère Splénique et les vaisseaux spléniques semblent cheminer dans l'épiploon gastro-splénique, de l'estomac vers la rate. Cette apparence sera plus trompeuse encore, si le ligament pancréatico-splénique vrai est bas et surtout si la face rénale de la rate est accolée à la paroi. Bochdalek jun. a donné l'interprétation exacte et aujourd'hui classique de cette disposition.

Coupée suivant son grand axe, la rate a grossièrement la forme d'un demi-ovoïde dont la convexité gauche se moule sur le diaphragme et dont le bord droit reçoit le pédicule vasculaire.

La *séreuse gauche du lig. phrénico-gastrique* situé au-dessus du hile de la rate, se réfléchit sur le bord supérieur du pédicule vasculaire jusqu'au hile, remonte sur le pôle supérieur, ou juxta-rachidien, passe sur le bord convexe, contourne le pôle inférieur ou colique, atteint le bord inférieur du pédicule et se continue après double réflexion dans la séreuse extérieure du grand épiploon (fig. 658 et 659).

Le *pôle supérieur de la rate* soulève parfois la séreuse gauche du lig. phrénico-gastrique en un repli qui paraît suspendre la glande au diaphragme et qu'on a décrit sous le nom de *lig. phrénico-splénique supérieur*. Il n'est pas rare non plus de voir le *lig. coronaire gauche du foie* se prolonger jusqu'au pôle supérieur de la rate et le fixer au diaphragme.

Ce qu'on désigne sous le nom de *lig. spléno-colique* ou *spléno-mésocolique* correspond à un pli saillant formé par le mésogastre, dans l'intervalle compris entre la partie inférieure du hile de la rate et le mésocolon transverse persistant, ou bien l'angle gauche du colon. C'est un organe inconstant, distinct du lig. phrénico-colique gauche, mais dérivant de la même formation péritonéale.

Consulter : Luschka (H.). *Die Anatomie des Menschen*, t. 2, part. 1. Tübingen, 1863, v. fig. 15, p. 160. — Bochdalek jun. *L. c.*, p. 956, 1867, v. pl. 17 a. — Braune (W.) Topographisch-anat. Atlas, nach Durschnittenan gefroren en Cadavern. Leipzig, 1875. — His. *L. c.*, p. 970, 1878, v. p. 69 et pl. 2 et 3. — Baraban. *L. c.*, p. 886, 1887, v. p. 256. — Toldt. *L. c.*, p. 906, 1889, v. p. 28-30 et pl. 8. — Cunningham (D. J.). *L. c.*, p. 970, 1895. — Birmingham. *L. c.*, p. 970, 1897, v. fig. 1 et p. 104. — Constantinesco (C.). Anatomie de la rate. Recherches sur sa forme, ses rapports, ses ligaments et ses moyens de fixité. *Th. Paris*, 1899, n° 63. — Addison. *L. c.*, p. 970, 1901, Pl. 23 et 24 et p. 298). — Shepherd (R. K.). The form of the human spleen. *J. of. Anat.*, 1903, t. 37, p. 50-60.

ARTICLE III

FOIE

Le foie provient de bourgeons épithéliaux partis de la face ventrale du duodénum et développés dans le mésentère ventral (fig. 511, p. 893). A ce niveau, le mésentère ventral présente un épaississement considérable, de sorte qu'il apparaît comme une cloison transversale (*septum transversum*) placée dans la grande cavité pleuro-péritonéale : au-devant du tube digestif, entre les parois latérales du corps (fig. 576 et 577, p. 943), au-dessous du cœur et des

poumons (les mots, au-dessus, au-dessous, en avant, en arrière, etc., sont pris, dans tout le cours de cet article, avec la signification qu'on leur donne chez l'adulte). En envahissant le septum transversum, l'ébauche hépatique arrive donc jusqu'à la *paroi abdominale antérieure* et se met en contact intime avec elle, elle touche les *parois abdominales latérales*; elle atteint la limite inférieure du septum transversum, qui répond au *bord libre du mésentère ventral*; elle se place au-dessous du cœur où aboutissent ses vaisseaux efférents (veine sus-hépatique) par l'intermédiaire du sinus veineux.

La portion ventrale du diaphragme se forme dans la région supérieure du septum transversum, entre le foie et le cœur. Par suite, le foie est en rapport direct avec la *concavité diaphragmatique*, au-dessous du cœur (fig. 651).

Nous avons indiqué en étudiant le péritoine gastrique (p. 942) que le foie est uni à la colonne vertébrale par une épaisse cloison sagittale contenant à son centre le tube digestif (fig. 576). Le segment de cloison, situé entre la colonne et le tube digestif, répond au *mésentère dorsal général primitif*; le segment qui va du bord ventral de l'intestin au foie fait partie du *mésentère ventral*, car la glande n'envahit pas ce méso dans toute son étendue antéro-postérieure. La cloison dans son ensemble porte le nom de *cloison mésentérique dorso-ventrale* ou *dorso-hépatique*. Elle est beaucoup moins épaisse que le septum transversum qui la continue; le foie la déborde donc de chaque côté et ses lobes apparaissent ainsi sous la séreuse postérieure du septum.

§. 1. *Vaisseaux directeurs du péritoine hépatique.*

La disposition des vaisseaux afférents et efférents du foie commande celle du péritoine à son niveau, plus nettement encore que pour les autres organes. Elle permet de comprendre aisément comment l'état primitif, que nous venons d'exposer, se modifie pour aboutir à celui qu'on observe chez l'adulte.

a) *Veines omphalo-mésentériques et veine porte.* — Les *v. omphalo-mésentériques*, ou *vitellines*, arrivent dans la cavité abdominale avec le canal vitellin (fig. 651) qui les conduit à l'intestin. Les v. vitellines s'anastomosent en avant et en arrière du tube digestif et l'entourent ainsi d'un premier cercle (fig. 651-653). De la partie postérieure de cet anneau se détachent deux branches qui reviennent en avant, s'unissent et décrivent ainsi autour du duodénum un second cercle vasculaire. Après ce double système d'anastomoses circum-duodénales, les v. omphalo-mésentériques traversent le foie et confluent dans le sinus veineux. Grâce à un processus dont nous n'avons pas à étudier le mécanisme, les portions moyennes des veines, logées dans le foie, s'y capillarisent. Leurs extrémités cardiaques deviennent v. efférentes du réseau capillaire et en se fusionnant sur la ligne médiane elles constituent la grande veine sus-hépatique.

D'autre part, les veines de l'intestin (mésentériques) débouchent dans la partie latérale gauche de l'anneau circumduodénal inférieur. Le sang qu'elles apportent passe dans l'anneau supérieur et par son intermédiaire dans le foie. Or, la demi-circonférence latérale droite de l'anneau inférieur s'atrophie (fig. 652) en même temps que la demi-circonférence latérale gauche de l'anneau

supérieur. Les restes des deux anneaux forment un tronc collecteur des veines de l'intestin, qui décrit une demi-spire autour du duodénum, et prend le nom de *veine porte*. Le tronc de la v. porte naît à gauche du duodénum, passe en arrière de lui, contourne sa face droite, et pénètre dans le mésentère ventral (petit épiploon) pour aller au foie, en longeant son canal excréteur.

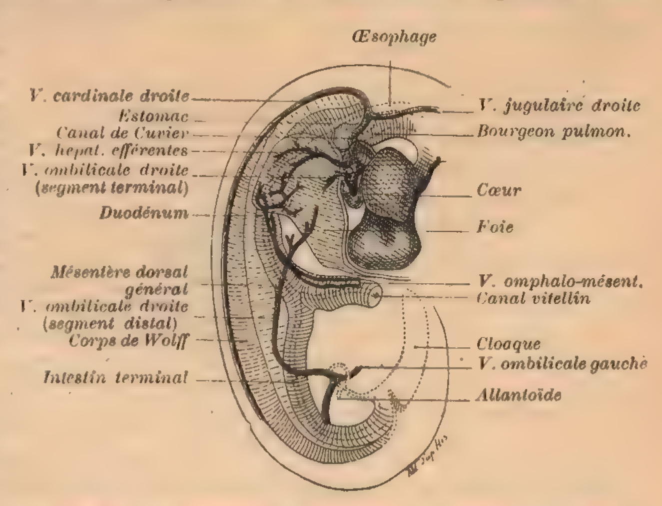


Fig. 651. — Vue latérale droite d'un embryon de 4 mm. 25 reconstruit (W. His).

Elle montre la situation des *v. omphalo-mésentériques*, leurs anneaux anastomotiques autour du duodénum et les *v. afférentes* du foie qui en partent.

Les *v. efférentes* confluent en un tronc qui se jette dans le sinus veineux du cœur, situé plus haut.

La *v. ombilicale droite*, logée dans la paroi de l'embryon, est atrophiée dans sa partie moyenne. Il n'en reste que la portion proximale située dans le septum transversum. La portion distale deviendra, d'après His, une v. épigastrique.

On voit également le *canal de Cuvier* pariétal et transversal, né de la confluence des v. cardinale et jugulaire, et qui, après avoir contourné la paroi thoracique, vient s'aboucher avec la v. sus-hépatique pour former le sinus veineux.

b) Veines ombilicales. — Les v. ombilicales pénètrent dans l'embryon au niveau de l'ombilic (fig. 651). Elles cheminent latéralement dans les parois du corps, de chaque côté de l'ébauche hépatique incluse dans le septum transversum. Arrivées au-dessus du foie, chacune d'elles se recourbe transversalement vers la ligne médiane et débouche dans le segment terminal de la v. omphalo-mésentérique correspondante. Le tronc commun ainsi formé s'ouvre dans le sinus veineux; il reçoit le canal de Cuvier.



Fig. 652. — Schéma d'après un embryon de 5 mm. reconstruit (W. His).

Il montre la formation du tronc de la *v. porte définitive*, par atrophie de la moitié gauche de l'anneau supérieur et de la moitié droite de l'anneau inférieur constitués par les anastomoses des v. omphalo-mesentériques autour du duodénum.

Le segment terminal des v. omphalo-mésentériques et ombilicales est largement en rapport avec la zone du foie orientée vers le cœur. C'est là que persistera une adhérence étendue avec le diaphragme (*ligament coronaire*).

Le segment distal de la *v. ombilicale droite* devient une veine de la paroi abdominale. Le segment distal de la *v. ombilicale gauche* envoie, au-dessous du foie, une puissante anastomose, qui s'abouche dans la branche gauche de la v. porte définitive et se prolonge, par le *canal d'Arantius*, jusqu'à la veine efférente du foie.

[*P. FREDET.*]

Les v. ombilicales s'atrophient partiellement (fig. 651-653.) Il ne persiste de la *v. ombilicale droite* que la portion terminale, transversale. Lorsque le diaphragme est formé, cette portion est logée au-dessous du diaphragme, entre le muscle et le foie. Elle collecte des v. hépatiques et diaphragmatiques.

La *v. ombilicale gauche* s'atrophie dans sa partie moyenne. Le segment terminal persiste et se comporte comme celui de la v. ombilicale droite. Quant

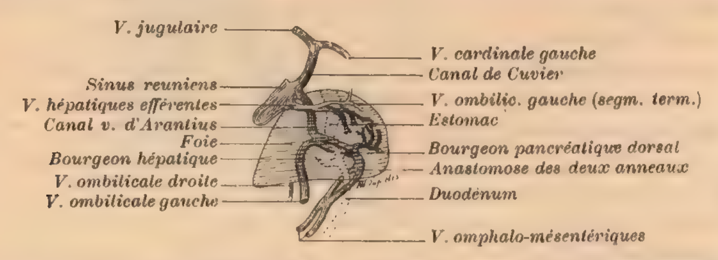


Fig. 653. — Vue latérale gauche du foie et des veines d'un embryon de 5 mm. reconstruit (W. His).

au segment distal, il s'engage au-dessous du foie et débouche dans l'extrémité gauche de l'anneau circumduodénal supérieur, c'est-à-dire dans la v. porte. Plus tard, le sang amené au foie par la v. ombilicale gauche devient surabondant. Il est dérivé, par un canal de nouvelle formation, *canal veineux d'Aranzi* (fig. 654), lequel prolonge la v. ombilicale gauche depuis le point où elle atteint la v. porte jusqu'au niveau de la sortie des veines efférentes hépatiques, en cheminant dans la racine hépatique de la *cloison mésentérique dorso-ventrale*.

c) *Veine cave inférieure*. — Enfin, à une certaine période du développement, la v. cave inférieure apparaît. Son ébauche part du sinus veineux, et chez l'homme précisément au niveau du point où la v. efférente hépatique sort du foie. La v. cave pousse en bas et à droite dans l'épaisseur de la cloison mésentérique dorso-ventrale (fig. 578, p. 944), et vient se placer sur la partie droite de la colonne.

Consulter : His (W.). *Anatomie menschlicher Embryonen* : I. Embryonen des ersten Monats. Leipzig, 1880; voy. en particulier : Leber, p. 61-65, etc. — III. Zur Geschichte der Organe. Leipzig, 1885 : voy. en particulier : Von der Umbildung der zum Herzen führenden grossen Venenstämme, p. 200-210.

§ 2. — *Ligaments du foie*.

Le point où la v. sus-hépatique sort du foie et conflue avec la v. cave est le centre d'où rayonnent les ligaments de l'adulte (fig. 654) au nombre de cinq :

1 *antérieur*, à peu près sagittal (*ligament falciforme*);

2 *transversaux* (*partie droite* et *partie gauche* du *ligament coronaire*);

2 *postérieurs* : l'un à gauche, presque sagittal (*petit épiploon* ou *ligament hépato-entérique*); l'autre à droite oblique (*méso hépato-cave*).

Tous ces ligaments se continuent les uns dans les autres.

A. Ligament falciforme et ligament coronaire.

1° ***Ligament falciforme.*** — Au devant de l'émergence de la veine sus-hépatique, la large adhérence primitive (fig. 576 et 577) de la face convexe du foie avec le diaphragme et avec la paroi abdominale antérieure disparaît. De chaque côté, le cul-de-sac péritonéal, qui répond au point où la séreuse pariétale se réfléchit sur la face postérieure du septum transversum, pousse transversalement vers la ligne médiane (fig. 578, 581, 583). Le rapprochement des culs-de-sac droit et gauche pédiculise progressivement le foie. Un tel décollement du foie d'avec le diaphragme et la paroi est possible, puisque dans cette région aucun vaisseau n'établit de connexions entre la face convexe de la glande hépatique, le diaphragme et la paroi.

Ainsi se forme un mince ligament, à deux feuillets séparables, qui unit dans le sens sagittal, la convexité du foie à la concavité du diaphragme et de la paroi, depuis l'ombilic jusqu'à la veine sus-hépatique (fig. 657, 655). Il présente en bas un bord libre, répondant au bord libre du mésentère ventral (d'où le nom de *lig. falciforme hepatis BNA*) ou de *grande faux du péritoine*). Il contient à ce niveau la veine ombilicale gauche, perméable chez l'embryon et le fœtus, oblitérée chez l'adulte (*lig. teres hepatis BNA*), et la conduit jusqu'au bord tranchant du foie, au-dessous duquel elle s'engage, pour gagner directement la branche gauche de la veine porte (fig. 656). Le ligament falciforme peut être considéré à ce point de vue comme le méso de la veine ombilicale gauche, et être appelé *faux de la veine ombilicale*.

2° ***Ligament coronaire.*** — Au niveau de la ligne transversale passant par la jonction des veines cave et sus-hépatique, les culs-de-sac péritonéaux ne peuvent s'insinuer vers la ligne médiane et réduire les dimensions transversales de l'adhérence du foie au diaphragme. En effet, les extrémités cardiaques des v. ombilicales persistent (fig. 652) et reçoivent des affluents du diaphragme et du foie; elles forment ainsi de chaque côté de la v. sus-hépatique, une sorte de cloison frontale qui unit le foie au diaphragme. Par conséquent, si chez l'adulte le foie est attaché au diaphragme et à la paroi, au-devant de la v. sus-hépatique, par un mince méso sagittal (lig. falciforme), il demeure largement adhérent au diaphragme dans le sens transversal, au niveau même de l'embouchure de la v. sus-hépatique.

Cette zone d'adhérence présente une étendue antéro-postérieure, d'autant plus considérable qu'on se rapproche de la v. sus-hépatique qui en marque le centre. Dans son ensemble elle porte le nom de *ligament coronaire* (*lig. coronarium hepatis BNA*). Ses extrémités droite et gauche, minces, sont appelées *ligaments triangulaires* (*lig. triangulare dextrum et sinistrum BNA*). On dirait que pour former le lig. coronaire, le lig. falciforme s'est élargi brusquement (fig. 655). Le feuillet droit et le feuillet gauche disjoints se portent respectivement, à droite et à gauche, jusqu'aux limites latérales du foie, puis ils se réfléchissent en arrière, à angle très aigu, et reviennent vers la ligne médiane pour se continuer, le gauche avec la face gauche de la cloison dorso-hépatique, (face gauche du petit épiploon), le droit avec la face droite de la cloison dorso-hépatique (face droite du méso hépato-cave).

[*P. FREDET.*]

Chez l'adulte, la hauteur du lig. coronaire sensiblement nulle au niveau de l'émergence de la v. sus-hépatique, augmente sensiblement à mesure qu'on se rapproche des extrémités latérales du ligament. Cet accroissement progressif de hauteur semble en rapport avec la fixité relative de la forme de la convexité du foie et la variabilité de la concavité diaphragmatique, qui se modifie à chaque inspiration. Quand le diaphragme se contracte, le rayon de courbure de sa concavité augmente, particulièrement sur les parties latérales. Le diaphragme s'écarte du foie à ce niveau, ce qui est possible grâce à la hauteur réelle des lig. triangulaires.

En outre il se produit au cours de l'évolution des « *phénomènes régressifs* dans certaines régions hépatiques, avec disparition du tissu glandulaire et effacement des lumières vasculaires; les voies excrétrices du foie résistent le plus longtemps à l'atrophie et persistent en formant ce qu'on appelle dans l'organisme adulte, les *vasa aberrantia* (Toldt et Zuckerkandl, S. Mayer et Czerny) ». La régression a lieu « de préférence dans les portions du parenchyme hépatique qui avoisinent les divers ligaments, le lig. triangulaire gauche en particulier (fig. 655-657). De là résulte que ces ligaments s'agrandissent « en hauteur par l'adjonction du péritoine qui recouvrait les régions hépatiques atrophiées ».

L'irrégularité de cette régression est peut-être la cause de l'irrégularité de la ligne d'attache des lig. triangulaires sur le foie, et de la formation d'une série de petites faux, unissant le foie au diaphragme, faux dans l'intervalle desquelles le péritoine pénètre pour former des logettes. On observe ces logettes surtout du côté de la face antérieure de la partie droite du lig. coronaire et de la face postérieure de sa partie gauche. Elles ont été découvertes par von Brunn qui les nomme *bourses phrénico-hépatiques* (RECESSUS PHRENICOHEPATICI BNA). C. Gegenbaur les signale. J.-L. Faure les décrit et les représente dans sa thèse.

Consulter : BRUNN (A. VON). Die Bursæ phrenico-hepatica anterior und posterior. *Zeitsch. f. Anat. u. Entwick.*, 1876, t. 1, p. 205-212. Pl. 7. — GEGENBAUR (C.). *Traité d'anatomie humaine*, trad. Ch. Julin. Paris, 1889, p. 606. — FAURE (J.-L.). L'appareil suspenseur du foie, etc. *Th. Paris*, 1892, n° 124, v. p. 22, fig. 4 et 5. — PRENANT (A.). *l. c.*, p. 911, liv. 2. Paris, 1896, v. p. 295.

B. Petit épiploon et méso hépato-cave.

Nous avons vu, en étudiant le péritoine stomacal, que l'épaisse cloison mésentérique dorso-ventrale, étendue de la colonne au foie et contenant le tube digestif, se dédoublait dans le sens sagittal (p. 942, fig. 575 à 578). Le dédoublement résulte de la formation d'un diverticule de la cavité péritonéale, qui pénètre dans la face droite de la cloison mésentérique, *au-dessus du bord libre du mésentère ventral*, et pousse en haut et en arrière (*cavité hépato-entérique*). La cavité hépato-entérique et la gouttière qui la prolonge en bas et en arrière (*gouttière hépato-entérique*) subdivisent la cloison dorso-vertébrale en deux cloisons secondaires : l'une droite, *méso hépato-cave*; l'autre gauche.

1° ***Petit épiploon.*** — La cloison gauche contient à son centre le tube digestif, ce qui permet de la décomposer dans le sens antéro-postérieur en trois zones (fig. 576-578) : une moyenne qui répond à l'*œsophage*, à l'*estomac* et au *duodénum*; une postérieure, *mésogastre* proprement dit, en continuité avec le reste du mésentère dorsal du tube digestif; une antérieure, qui s'arrête en bas au niveau du bord libre du mésentère ventral. Cette dernière partie unit le bord ventral de l'œsophage, de l'estomac et du duodénum à la face dorsale du foie; c'est un *ligament hépato-entérique*. On le nomme *petit épiploon* (*omentum minus BNA*). Il loge dans sa racine hépatique le canal veineux d'Aranzi, les divisions de la veine porte, de l'artère Hépatique et du canal cholédoque. Son bord libre contient le tronc de la veine porte, l'artère Hépatique, le canal cholédoque, dans leur trajet de l'intestin au foie (fig. 654-656).

Il ne faut pas oublier que la portion du petit épiploon adjacente au bord libre représente le mésentère ventral duodéno-hépatique dans toute son épaisseur, car le cul-de-sac hépato-entérique qui différencie le petit épiploon du méso hépato-cave ne pénètre dans la cloison mésentérique dorso-ventrale, qu'à une certaine distance du bord libre du mésentère ventral. Le reste du petit épiploon équivaut à un dédoublement du mésentère ventral.

Le bord libre du *petit épiploon* et celui du *lig. falciforme* sont des parties du bord libre du mésentère ventral. Le bord du lig. falciforme, contenant la v. ombilicale gauche, appartient au segment voisin de la paroi abdominale; le bord du petit épiploon, contenant la v. porte, l'artère Hépatique et le canal excréteur du foie, représente le segment voisin de l'intestin. Ces deux segments devraient donc se continuer directement l'un dans l'autre, précisément au point où la v. ombilicale gauche se jette dans la v. porte.

Une telle disposition ne persiste pas chez l'homme, par suite d'un accroissement irrégulier du foie, dont la partie droite prend un développement

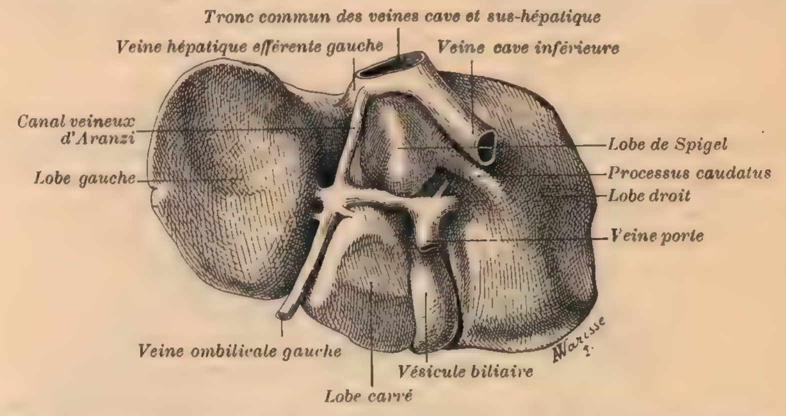


Fig. 654. — Vaisseaux directeurs du péritoine hépatique, vus sur la face postérieure du foie d'un fœtus de 8 mois.

Les mésos irradient, comme les vaisseaux, du confluent de la v. cave et des v. efférentes hépatiques : à droite, la *v. cave* (méso hépato-cave); à gauche, le *canal veineux d'Aranzi* branché sur la v. porte (petit épiploon). La *v. ombilicale* conduit le ligament falciforme et fait qu'il se continue avec le petit épiploon.

prépondérant. Le bord libre du petit épiploon avec la vésicule biliaire se trouve entraîné vers la droite; la v. porte s'étale transversalement sous le foie (fig. 654), de sorte que la v. ombilicale débouche dans sa branche de division gauche. Ce phénomène, combiné à la rotation de l'estomac et au renversement du duodénum à droite de la ligne médiane, fait que toute une partie du petit épiploon s'oriente dans le plan frontal, à droite de la v. ombilicale et du canal veineux d'Aranzi; que son bord libre regarde en définitive à droite et non en avant, et qu'il n'est plus en continuité directe avec le bord libre de la faux de la v. ombilicale.

Ligament hépato-duodéno-épiploïque. — Ancel et Sencert désignent sous ce nom un organe inconstant, incomplètement connu avant eux, mais déjà décrit par Huschke comme *lig. hépato-colique* et par Bricon comme *lig. cystico-colique*.

Quand ce ligament existe, le petit épiploon au lieu de s'arrêter au niveau de l'a. Hépatique, de la veine porte et des canaux excréteurs du foie, s'étend vers la droite au delà du col de la vésicule biliaire (fig. 717, p. 1043) et de l'angle des deux premières portions du duodénum; il se prolonge jusqu'au colon transverse. Fait remarquable, il se continue avec

[*P. FREDET.*]

le grand épiploon. La continuité ne résulte pas, comme l'avait cru Bricon, de la fusion d'un ligament cystico-colique vrai avec le diverticule droit du grand épiploon, mais il s'agit d'une continuité réelle et primitive (Ancel et Sencert).

Supposez qu'on puisse plisser le péritoine sur la paroi antérieure de la première portion du duodénum et l'entraîner vers la droite, au-devant du colon transverse, avec le feuillet antérieur du petit et du grand épiploon. Admettez ensuite que le pli se soude au colon transverse, devant lequel il a été attiré, et vous aurez réalisé un ligament, hépato-duodéno-épiploïque par sa disposition primitive, et secondairement hépato-colique.

Mais, s'il est facile de faire comprendre cet organe, il est malaisé d'expliquer son mode de formation réel. Ancel et Sencert l'attribuent à un développement exagéré de la crête, épiploïque. Cette hypothèse n'est pas démontrée mais elle est vraisemblable, puisqu'il y a somme toute continuité du grand et du petit épiploon, entre lesquels, s'interpose seulement la 1re portion du duodénum.

Consulter au sujet du lig. hépato-duodéno-épiploïque : Huschke (E.). *L. c.*, p. 952, 1845, v. p. 200. — Bricon. De l'épiploon cystico-colique. *Progrès méd.*, 1888, t. 7, p. 27-28. — Buy (J.). *L. c.*, p. 926, 1901, p. 55-62. — Ancel (P.) et Sencert (L.). Morphologie du péritoine. Les ligaments hépatiques accessoires chez l'homme. *J. de l'Anat.*, 1903, t. 39, p. 353 389, pl. 10-12. — Id., Sur le petit épiploon. Le ligament hépato-duodéno-épiploïque. *Bibliog. anat.*, 1903, t. 12, p. 1-12. — Buy (J.). Au sujet du ligament cystico-colique. *Ibid.*, p. 65-67. — Ancel (P.) et Sencert (L.). Nouvelles recherches sur le ligament cystico-duodéno-épiploïque. *Ibid.*, p. 102-107. — Tripier (R.) et Paviot (J.). A propos du ligament cystico-colique. *Ibid.*, p. 139-142.

2° ***Méso hépato-cave.*** — La subdivision droite de la cloison mésentérique dorso-hépatique (fig. 576-578; 581-583) a reçu le nom de *méso latéral* ou *méso dorsal hépato-cave*. Il contient, en effet, la veine cave et unit directement la face postérieure du foie à la colonne, à droite du mésogastre; il se termine inférieurement par un bord arqué (fig. 575, 577, 583), dont la corne postérieure se prolonge en bas et à droite sur la paroi dorsale et limite la gouttière hépato-entérique qui fait suite à la cavité hépato-entérique. Ce bord libre est dit *prolongement caudal*.

La v. cave montant obliquement (fig. 654) de la partie droite de la colonne vertébrale vers le point où elle conflue avec la v. sus-hépatique, la large racine hépatique du méso hépato-cave rencontre à angle aigu celle du petit épiploon, au niveau de l'embouchure de la v. efférente du foie (fig. 655 et 656).

La région du foie située à droite du méso hépato-cave prend le nom de lobe droit.

Au début, la cavité hépato-entérique étant une simple fente sagittale, le méso hépato-cave et la subdivision gauche de la cloison mésentérique dorso-hépatique, sont contigus. Plus tard les *racines hépatiques* juxtaposées du *méso hépato-cave* et du *petit épiploon* s'écartent transversalement, par suite de la formation du *lobe de Spigel* (fig. 582).

La *racine dorsale* du *méso hépato-cave* est aussi, à l'origine très voisine de celle du *mésogastre* et du *mésoduodénum*.

Le bord libre du méso hépato-cave s'abaisse dans la suite du développement, tandis que la cavité hépato-entérique s'allonge par le bas. La crête du prolongement caudal du méso latéral apparaît librement au-dessus du duodénum. Elle se continue au-dessous, mais pour l'apercevoir, il faut relever le duodénum et son méso.

Lorsque le mésoduodénum se fixe à la paroi, à droite de la ligne médiane, au-devant de la veine cave, on ne peut plus voir que le segment du prolongement caudal compris entre le foie et le bord supérieur du duodénum. (Voy. p. 1000).

Le foie a tendance à se développer dans le méso hépato-cave et à englober la v. cave inférieure. Généralement la veine se trouve logée, chez l'homme adulte, dans un profond sillon du foie (*partie supérieure* du *sillon longitudinal droit*), étendu de l'embouchure de la v. sus-hépatique au prolongement caudé du lobe de Spigel, en face de l'extrémité libre du petit épiploon (fig. 655, 656). La

formation de la gouttière hépatique, où chemine la v. cave, fait disparaître

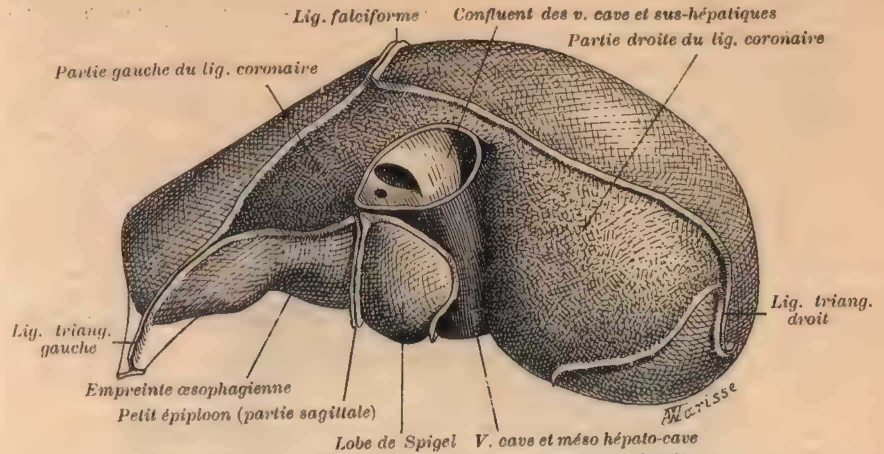


Fig. 655. — La convexité du foie vue de haut et d'arrière.

En avant du confluent de la veine cave et de la veine sus-hépatique, le *lig. falciforme*; de chaque côté de ce centre, le *lig. coronaire* et ses extrémités *triangulaires* droite et gauche; en arrière et à gauche; le *petit épiploon*, mince; en arrière et à droite, le *méso hépato-cave*, épais.

Confluent de v. cave inf. et de v. sus-hepat.
Partie dr. lig. coronaire et méso hépato-cave
Lig. triang. g.
V. cave inf.
Lobe de Spigel
Lig. triang. dr.
Petit épiploon (partie sagittale)
Prolongement caudé du lobe de Spigel
Lobe droit (empreinte rénale)
Lobe gauche
Lobe carré (empreinte pylorique)
Vésicule vide (empreinte de l'angle des 1re et 2e p. duod.)
Cordon de la v. ombilicale
Artère Hépatique
Lobe droit (empreinte colique)
V. porte
Canal hépato-cholédoque

Fig. 656. — Face postéro-inférieure du foie.

Méso hepato-cave — *petit épiploon* (partie sagittale dans le segment supérieur du sillon longitudinal gauche; partie transversale, dans le sillon transverse) — *faux de la v. ombilicale* (dans le segment inférieur du sillon longitudinal gauche).

Le méso hépato-cave et le petit épiploon sont séparés par le lobe de Spigel, par son prolongement caudé en particulier, au niveau de l'hiatus de Winslow, entre la v. cave et la v. porte.

la hauteur du méso hépato-cave en même temps qu'elle exagère son épaisseur.

[*P. FREDET.*]

Le foie peut entourer complètement la v. cave, mais d'habitude la couche glandulaire développée en arrière du vaisseau s'atrophie et laisse comme trace un réseau de vasa aberrantia.

Le méso hépato-cave a été méconnu des anciens anatomistes, qui ignoraient le mode de formation de la cavité hépato-entérique et le développement de la

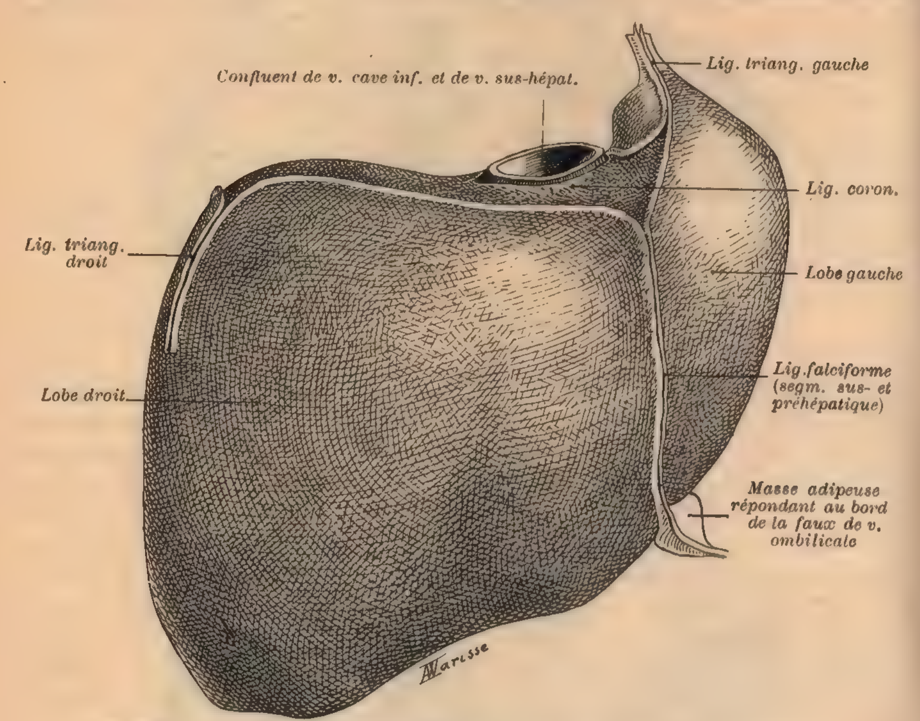


Fig. 657. — Convexité antéro-postérieure du foie, vue de droite et de haut.
Lig. falciforme; sa continuité avec le *lig. coronaire.*

v. cave inférieure. Ils le confondaient avec le lig. coronaire et le décrivaient comme une expansion de sa partie droite. De là, les dimensions antéro-postérieures excessives que quelques anatomistes attribuent au lig. coronaire (5, 6, 8, 10, 12 cm. et davantage). Une pareille interprétation ne peut être acceptée aujourd'hui, en présence des données de l'embryologie et de l'anatomie comparée. L'individualité du lig. hépato-cave se manifeste en effet chez un certain nombre de primates, avec plus de netteté que chez l'homme : on en aura la preuve en examinant les figures si démonstratives de Ruge.

Historique. — Le lig. dorsal du foie a été signalé d'abord chez les Amphibiens par Götte. Hochstetter a démontré le *méso de la veine cave inférieure* chez les Amphibiens, les Reptiles et les Oiseaux. M. Duval l'a figuré, ainsi que Toldt et que His. Ravn l'a étudié chez les Mammifères. Klaatsch l'a nommé *lig. dorsal du foie.* Mais Hochstetter et Ravn, de même que ceux qui les ont précédés, ont cru que la v. cave était primitivement indépendante du foie, qu'elle soulevait un repli péritonéal oblique, à droite du mésentère général primitif et que le repli se soudait secondairement à la face dorsale du foie. Brachet et Swaen ont établi qu'il n'en était pas ainsi. Ils désignent ce méso sous le nom de *méso latéral.* Ruge le nomme *lig. hepato-cavo-phrenicum.*

Le méso hépato-cave affecte des rapports importants avec l'aile pulmonaire droite, c'est-

à-dire avec la saillie péritonéale déterminée par l'évagination intestinale qui donne naissance au poumon droit. Ces rapports ont été indiqués tout d'abord par Ravn.

Consulter : Götte. *Entwicklungsgeschichte der Unke*. Leipzig, 1875. — Toldt (C.). *L. c.*, p. 906, 1879. — His (W.). *Anatomie menschlicher Embryonen*, 1880-1885. Atlas. I. Embryonen des ersten Monats. Pl. 2, fig. 37-39 et Pl. 5, fig. 72-77. — Hochstetter (F.). Ueber die Bildung der hinteren Hohlvene bei den Saügetieren. *Anat. Anzeiger*, 1887, t. 2, p. 517-520. — Hochstetter (F.). Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Venensystems der Amphibien und Fische. *Morph. Jahrbuch*, 1887, t. 13, p. 119-172, Pl. 2-4. — Hochstetter (F.). Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Venensystems der Amnioten. *Morph. Jahrbuch*, 1887, t. 13, p. 575-585. Pl. 24; 1893, t. 19, p. 428-501, Pl. 15-17; t. 20, p. 543-648. Pl. 21-23. — Hochstetter (F.). Ueber das Gekröse der hinteren Hohlvene. *Anat. Anzeiger*, 1888, t. 3, p. 965-974. — Ravn (E.). Vorlaüfige Mitteilung über die Richtung der Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle in Saügetierembryonen. *Biol. Centralblatt*. 1888, t. 7, p. 425-427. — Duval (M.). *Atlas d'Embryologie*. Paris, 1889. Pl. 37, fig. 587-588, — Ravn (E.). Ueber die Bildung der Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle in Saügethierembryonen. *Archiv. f. Anat.*, 1889, p. 123-154. Pl. 9 et 10. — Ravn (E.). Studien über die Entwickelung des Zwerchfells und der benachbarten Organe bei den Wirbelthieren. *Archiv. f. Anat.*, 1889. Suppl. Bd., p, 270-279. Pl. 10. — Faure (J.-L.). *L. c.*, p. 992, 1892. v. p. 21. — Klaatsch (H.). Zur Morphologie der Mesenterialbildungen am Darmcanal der Wirbelthiere. *Morph. Jahrbuch*, 1892, t. 18, p. 385-450, Pl. 12 et 609-716, Pl. 22-23. — Klaatsch (H.). Über die Persistenz des Ligamentum hepatocavoduodenale beim erwachsenen Menschen, in Fällen von Hemmungsbildungen des situs peritonei. *Morph. Jahrbuch*, 1895, t. 23, p. 218-231, Pl. 17. — Brachet (A.) et Swaen (A.). Voir les diverses publications signalées, p. 948 en part. Swaen. *J. de l'Anat.*, 1897, p. 32-49, 65-66 (note); 76 et 89-90. — Ruge (G.). Die äusferen Formverhältnisse der Leber bei den Primaten. *Morph. Jahrbuch*, 1901, t. 29, p. 450-552, v. fig. 5, 25. *Ibid.*, 1902, t. 30, p. 42-84. Voir en part. les fig. 1 à 5, p. 56 où l'on suit tous les intermédiaires entre la disposition simple des prosimiens et la disposition plus complexe de l'homme.

Comme conclusion de cette étude des ligaments du foie, voici une formule simple qui en explique la genèse :

Le **ligament falciforme** résulte de la *réduction transversale de la large adhérence du foie au diaphragme et à la paroi ventrale*;

Le **ligament coronaire** reste comme un témoin de cette *adhérence*. Son existence est liée à celle de vaisseaux transversaux, en rapport avec le diaphragme et le foie.

Le **méso hépato-cave** et le **petit épiploon** se confondent à l'origine dans la *cloison mésentérique dorso-ventrale*. Ils se différencient au moment où apparaît la *cavité hépato-entérique*.

ARTICLE IV

ÉVOLUTION DE LA CAVITÉ HÉPATO-ENTÉRIQUE.

ARRIÈRE-CAVITÉ DES ÉPIPLOONS (BURSA OMENTALIS BNA).

En étudiant le péritoine stomacal (p. 942) et le péritoine hépatique (p. 988), nous avons expliqué en détail comment apparaissait la *cavité hépato-entérique* (*bursa omentalis BNA*), par dédoublement sagittal de la *cloison mésentérique dorso-hépatique*. Un *diverticule sagittal* de la cavité péritonéale sépare tout d'abord le *méso hépato-cave*, d'une part, d'avec le *mésogastre*, la face droite du *tube digestif* (c'est-à-dire la fin de l'œsophage, l'estomac, la partie initiale du duodénum) et le *petit épiploon*, d'autre part. L'orifice d'entrée regarde en bas et à droite; il est encadré de ce côté par le bord libre du méso hépato-cave, bord arqué dont la corne postérieure se prolonge loin sur la paroi, le long de la colonne (*prolongement caudal du méso hépato-cave*).

[P. FREDET.]

Plus tard, la cavité hépato-entérique émet vers la gauche un *diverticule frontal* qui crée la *bourse mésogastrique* (RECESSUS INFERIOR OMENTALIS BNA). Celle-ci s'étend plus que son orifice d'entrée, dépassant cet orifice en haut et en bas (poches secondaires rétro-stomacale et épiploïque). La bourse mésogastrique ne s'ouvre donc pas directement dans la grande cavité péritonéale, mais dans la fissure primitive sagittale.

La fissure primitive ne tarde pas à s'élargir considérablement dans le plan frontal sous l'influence de plusieurs causes :

1° Quand le lobe de Spigel se développe, la racine hépatique du petit épiploon tend à s'écarter de la racine hépatique du méso hépato-cave.

2° La rotation de l'estomac, autour d'un axe antéro-postérieur passant par

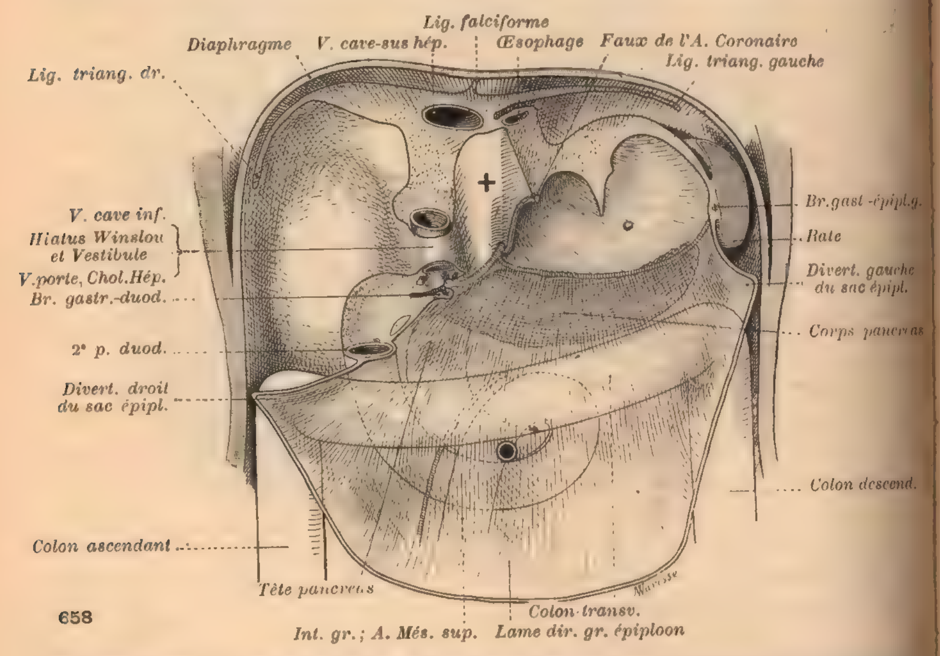


FIG. 658 et 659. — Coupes frontales schématiques, passant par l'arrière-cavité des épiploons et l'hiatus de Winslow.

On a sectionné successivement :

1° les mésos de l'estomac et du foie, près de leur attache pariétale; 2° la veine-cave et l'œsophage, au ras du diaphragme; 3° la veine-cave, au-dessous du point où elle pénètre dans le foie; 4° la 2° portion du duodénum, au-dessus du diverticule droit du grand épiploon; 5° le sac épiploïque, suivant ses limites latérales et inférieure (on a supposé que les lames directe et réflechie sont indépendantes jusqu'au niveau du fond).

On a pu ainsi détacher en masse : le foie, le petit épiploon, l'estomac, une partie de la rate et de l'anse duodénale, la lame antérieure du grand épiploon.

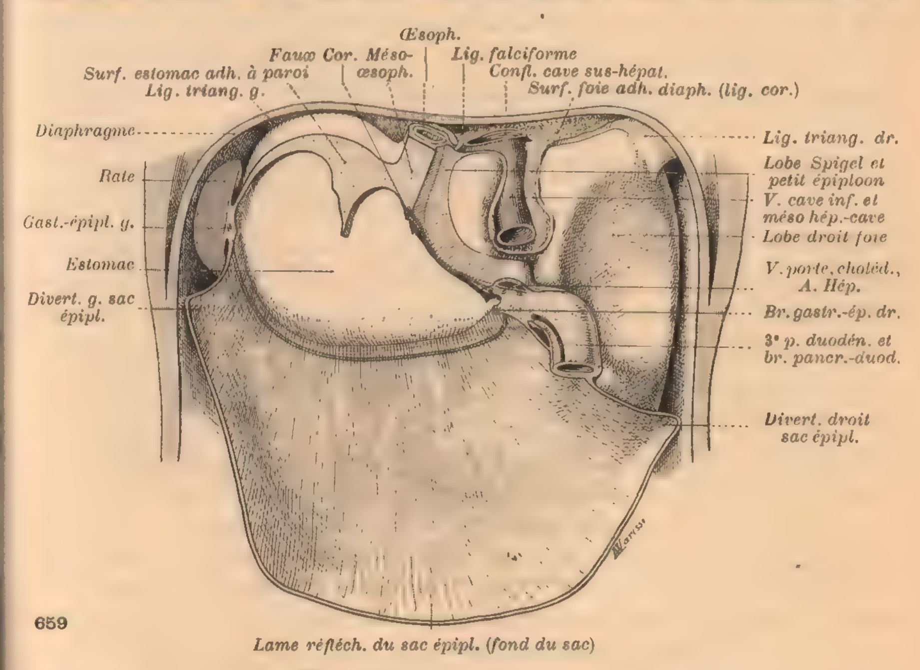
La figure 658, qui est le segment postérieur de la coupe, correspond : à la paroi abdominale postérieure, aux organes pariétaux ou devenus tels par suite d'accolements, et aux organes flottants compris en arrière de la lame directe du sac mésogastrique (intestin grêle, gros intestin). Elle montre *la paroi postérieure de l'arrière-cavité* des épiploons, vue d'avant. — ✚ *recessus supérieur*. — ● portion *rétro-stomacale*, ◉ portion *épiploïque* de la *bourse mésogastrique* ou *recessus inférieur*. — La figure 659, qui est le segment antérieur de la coupe, représente la ***paroi antérieure de l'arrière-cavité des épiploons***, vue d'arrière.

le tronc Cœliaque, détermine l'entraînement vers la gauche de la portion du mésogastre située au-dessus du tronc Cœliaque. Ce méso semble ne plus s'implanter à côté du méso hépato-cave, mais à distance de lui, suivant la ligne obliquement ascendante de la Coronaire.

3° Le mouvement de rotation entraîne aussi vers la gauche toute la partie du petit épiploon adjacente au cardia.

4° Le même mouvement, en portant le pylore et le duodénum vers la droite, amène de ce côté la partie droite du petit épiploon. Celui-ci, avec la première portion du duodénum et le mésoduodénum vient s'appliquer au-devant du *prolongement caudal du méso hépato-cave*; il recouvre la gouttière hépato-entérique comprise entre le *prolongement caudal* et la racine sagittale du mésoduodénum.

Dès lors, la fissure hépato-entérique forme une poche nettement frontale (RECESSUS SUPERIOR OMENTALIS BNA). En arrière (fig. 658), elle s'étend : transversalement, du méso latéral au méso œsophage et à l'arc de la Coronaire sto-



659

Lame réfléch. du sac épipl. (fond du sac)

machique; longitudinalement, depuis le diaphragme, au niveau du trou de la veine cave inférieure, jusqu'à la ligne obliquement ascendante du segment pariétal de la Coronaire. A droite du tronc cœliaque, elle se continue sans démarcation dans la gouttière hépato-entérique.

En avant (fig. 659), le recessus supérieur est fermé de haut en bas par le lobe de Spigel et le petit épiploon. Cette paroi est limitée à gauche par la petite courbure de l'estomac; à droite elle se prolonge au devant de la gouttière hépato-entérique, jusqu'au bord libre de l'épiploon gastro-hépatique.

L'orifice de la bourse mésogastrique s'ouvre toujours dans le diverticule primitif devenu frontal, mais il ne regarde plus directement à droite, il est orienté en haut et à droite. La bourse mésogastrique devient inférieure par rapport à la fissure primitive, ce qui justifie les noms de recessus inférieur et supérieur attribués à ces deux parties de la grande cavité des épiploons. Pour pénétrer dans la bourse mésogastrique, il suffit de suivre la gouttière comprise

entre la paroi et le mésoduodénum et de franchir l'arc libre de l'Hépatique (*foramen embryonale*, voy. fig. 542, p. 919). Une telle disposition persiste indéfiniment en cas d'absence de fixation du mésoduodénum.

Formation du vestibule et de l'hiatus de Winslow.

Enfin, le mésoduodénum se fixe à la paroi jusqu'à la ligne de l'Hépatique (fig. 658). L'accolement se poursuit sur la face postérieure du duodénum jusqu'au voisinage de l'attache du petit épiploon. La soudure fait disparaître la plus grande partie de la gouttière hépato-entérique. Il n'en subsiste que la zone comprise entre le foie et la ligne limitante de l'accolement du duodénum, en arrière du petit épiploon. On ne peut plus pénétrer dans le recessus supérieur de la cavité épiploïque que par un étroit orifice, l'HIATUS DE WINSLOW (*foramen epiploïcum Winslowi BNA*) limité :

En arrière, par le *bord libre* du *prolongement caudal du méso hépato-cave.*

En avant, par le *bord libre* du *petit épiploon* ou *ligament hépato-duodénal* (*lig. hepatoduodenale BNA*).

En haut, par le *prolongement caudé du lobe de Spigel*, qui s'interpose entre le méso hépato-cave et le petit épiploon, c'est-à-dire entre la veine cave et la veine porte.

En bas, par la ligne de réflexion du péritoine pariétal sur la face postérieure du petit épiploon.

A l'hiatus de Winslow fait suite un couloir ou VESTIBULE (*vestibulum bursæ omentalis BNA*) allant jusqu'à l'arc de l'Hépatique, qui s'est soudé à la paroi. Le seuil du vestibule étant marqué par la faux de l'Hépatique, et cette artère cerclant aussi l'ouverture de la bourse mésogastrique, on comprend qu'il suffit de franchir le seuil du vestibule pour tomber dans le recessus inférieur et rencontrer presque aussitôt la saillie de la gastro-duodénale, c'est-à-dire l'orifice de la poche secondaire épiploïque (fig. 658).

Si l'on suit, au contraire, le plafond du vestibule, on pénètre dans le recessus supérieur. On peut remonter au contact de la face gauche du méso hépato-cave, atteindre la voûte diaphragmatique au point culminant du recessus, parvenir à la face droite du mésoœsophage. Si l'on redescend ensuite sur le plan incliné constitué par la faux de la Coronaire, on arrivera au niveau de son bord libre, sur l'orifice de la bourse mésogastrique. En franchissant ce bord libre et en remontant sur l'autre face, on sera conduit dans la poche secondaire rétro-stomacale (*recessus lienalis BNA*).

L'évolution du recessus inférieur a été étudiée en détail p. 959 et suiv. La soudure des faces en regard du sac mésogastrique relève le fond de l'arrière-cavité du côté droit, bien au-dessus du colon transverse; à gauche, il reste encore au-dessous du colon (V. p. 968).

Transversalement, la cavité arrive à droite près du bord médial de la 2e p. du duodénum, quelquefois sur ce bord; à gauche, elle atteint la paroi abdominale au-dessus de l'angle du colon, au niveau du diverticule gauche.

Tel est le mode de formation de l'*arrière-cavité des épiploons*. Pour qui a bien compris l'évolution du péritoine gastrique et du péritoine hépatique, il paraîtra assez simple. Ce qui jette de l'obscurité sur cette question, c'est le nombre des termes employés par les anatomistes qui ont étudié la région, et la signification différente attribuée aux mêmes expressions. Nous avons cru devoir substituer, dans cette nouvelle édition, les termes adoptés par l'anatomische Nomenclatur à ceux de Huschke, qui figuraient dans l'édition précédente. Il faut donc savoir que Huschke confond le vestibule et le recessus supérieur de la cavité des épiploons sous le nom de *bursa omenti minoris*. Il appelle le recessus inférieur, *bursa omenti majoris*; l'hiatus de Winslow, *foramen omenti minoris*; l'ouverture bordée par le cercle des coronaires, *foramen omenti majoris* et le cercle lui-même *septum bursarum omentalium seu. lig. gastropancreaticum.*

Il est habituel que la face postérieure du petit épiploon échappe à l'accolement avec la paroi au niveau de l'hiatus de Winslow. En ce cas, le péritoine passe du prolongement caudal du méso hépato-cave sur la face postérieure de la 1re portion du duodénum, et en tapisse une petite étendue avant de se continuer avec la face postérieure du petit épiploon (70 p. 0/0 des cas d'ap. Wiart).

Il n'est pas rare (30 p. 0/0) que la soudure intéresse une certaine étendue de la face postérieure du petit épiploon. Dans ces conditions la réflexion du péritoine pariétal sur la séreuse postérieure du petit épiploon se fait au-dessus du duodénum.

Enfin, sur des sujets adultes, parfaitement sains, on peut observer exceptionnellement (Brœsike) des cas où l'hiatus de Winslow est complètement oblitéré. L'accolement s'est alors étendu à toute la paroi postérieure du petit épiploon.

Lorsque le petit épiploon se prolonge plus que de coutume vers la droite, sous forme de *lig. hépato-duodéno-épiploïque*, l'hiatus de Winslow est précédé d'un véritable entonnoir (ENTONNOIR PRÉVESTIBULAIRE d'Ancel et Sencert, v. p. 1042).

Récemment Klaatsch a donné une interprétation tout à fait spéciale de l'hiatus de Winslow. (V. *Bibliog.*, p. 997; ou le premier travail de Brachet (cf. p. 948) et le *Traité d'embryologie* de Prenant (liv. 2, p. 780-781 et 784-785). — Ses théories ont été réfutées par Toldt (*l. c.*, p. 906, *Akad. Wiss. Wien.*, 1893, p. 63), et par Brachet et Swaen.

Consulter : WINSLOW. Exposition anatomique de la structure du corps humain. Traité du bas-ventre. Paris, éd. 1766, t. 3, § 359 et 360, p. 186-187. — HUSCHKE, *l. c.* p. 952, 1845, v. p. 192-194. — BRŒSIKE. Ueber intra-abdominale (retro-peritoneale). Hernien und Bauchfelltaschen. — HIS (W.). Die anatomische Nomenclatur. *Arch. f. Anat.*, 1895. Supp. Bd, p. 65 et 143-144. — QUÉNU. Note sur l'Anatomie du cholédoque, etc. *Rev. de chir.*, 1895, t. 15, p. 568-576. — WIART, *l. c.* p. 926, 1899, v. p. 20.

ORGANES GÉNITO-URINAIRES

Le développement de l'appareil urinaire est si étroitement lié à celui de l'appareil génital, qu'il est impossible de séparer l'étude des premières phases du développement du péritoine de ces deux groupes d'organes.

PEDICULE DE L'ALLANTOÏDE.

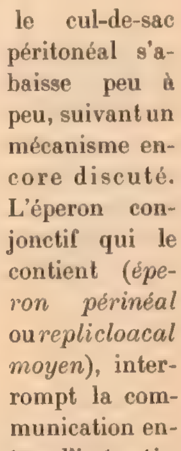
Cul-de-sac péritonéal entéro-allantoïdien.

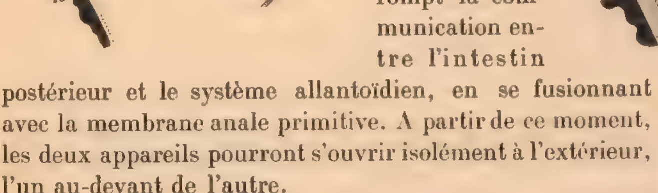
L'emplacement de l'*anus* est indiqué, sur le dos de l'embryon, avant qu'il se soit incurvé pour acquérir sa forme définitive, en un point de la gouttière intestinale où l'endoderme et l'ectoderme se trouvent directement au contact.

[*P. FREDET.*]

Cette zone, d'emblée didermique, est la *membrane anale primitive* (fig. 660). En arrière d'elle, l'intestin comprend une partie *post-anale* ou *caudale* et se termine par un diverticule en cul-de-sac, ébauche de *l'allantoïde* (fig. 661).

Quand l'embryon s'incurve, l'allantoïde qui représente la partie ultime de l'intestin, s'infléchit sur l'intestin postérieur, puis au-devant de lui (fig. 662, 663). L'intestin postérieur reste dorsal, l'allantoïde devient ventrale. Les deux organes ne se continuent plus en ligne droite, mais à angle très aigu. Par conséquent, lorsque la gouttière intestinale se ferme par rapprochement de ses bords, un *cul-de-sac péritonéal* s'interpose entre la paroi de l'intestin postérieur qui regarde le ventre, et la paroi de l'allantoïde continue avec cette dernière, mais qui regarde le dos. Le fond du cul-de-sac répond au point d'inflexion brusque. Dès lors, l'intestin postérieur et l'allantoïde semblent déboucher en commun dans un carrefour nommé *cloaque*, séparé de l'extérieur par la membrane *anale primitive* ou *cloacale*.







Ultérieurement, le cul-de-sac péritonéal s'abaisse peu à peu, suivant un mécanisme encore discuté. L'éperon conjonctif qui le contient (*éperon périnéal* ou *repli cloacal moyen*), interrompt la communication entre l'intestin postérieur et le système allantoïdien, en se fusionnant avec la membrane anale primitive. A partir de ce moment, les deux appareils pourront s'ouvrir isolément à l'extérieur, l'un au-devant de l'autre.

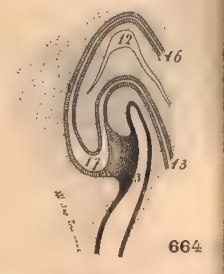


Fig. 660-664. — Développement de l'allantoïde, observé sur des coupes longitudinales. — 660 à 663 embryons de lapin à des stades successifs du développement, 664 embryon humain de 8 mm., d'après Tourneux.

1, ectoderme. — 2, endoderme. — 3, membrane anale primitive. — 4, bourrelet allantoïdien. — 5, cœlome extra-embryonnaire. — 6, repli caudal de l'amnios. — 7, repli allantoïdien délimitant le cul-de-sac allantoïdien. — 8, cavité amniotique. — 9, tube médullaire. — 10, corde dorsale. — 11, éperon périnéal. — 12, cul-de-sac péritonéal interposé entre l'allantoïde et l'intestin. — 13, pédicule allantoïdien. — 14, vésicule allantoïdienne. — 15, ectoplacenta. — 16, intestin. — 17, cloaque. — 18, intestin caudal.

Ligament large.
Subdivision du cul-de-sac entéro-allantoïdien en culs-de-sac génito-vésical et génito-rectal.

Le pédicule de l'allantoïde reçoit, près du cloaque, les *canaux de Wolff* et *de Müller* en rapport avec les glandes génitales et les canaux excréteurs du rein définitif ou *uretères*, qui dérivent eux-mêmes des canaux de Wolff (fig. 665). Ces conduits atteignent le pédicule allantoïdien, en arrière et latéralement dans la région nommée *sinus uro-génital*. Pour éviter toute équivoque, Tourneux désigne sous le nom de *conduit uro-génital* la région du pédicule allantoïdien située au-dessous de l'abouchement des canaux de Wolff (canal vulvaire de la femme; portion prostatique de l'urètre masculin au-dessous des canaux éjaculateurs et portions membraneuse et bulbeuse). Le segment allantoïdien situé au-dessus de l'embouchure des canaux de Wolff est dit *urétro-vésical*. Il fournira : la vessie et l'urètre tout entier, chez la femme; la vessie et la portion prostatique de l'urètre sus-jacente aux éjaculateurs, chez le mâle.

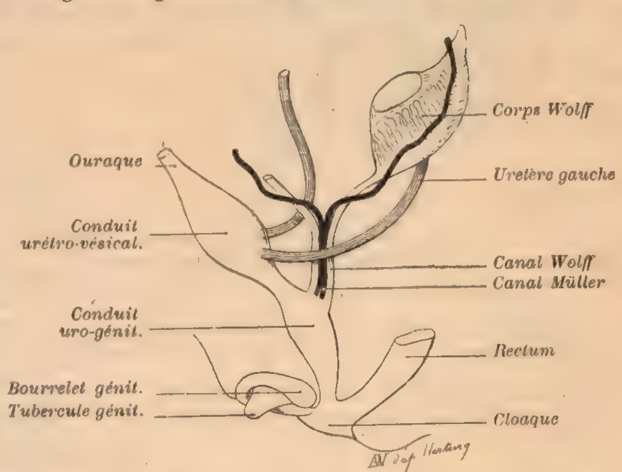


Fig. 665. — Le pédicule de l'allantoïde, les canaux excréteurs génito-urinaires et l'intestin terminal, vus du côté gauche et un peu d'avant. Schéma d'Allen Thompson.

On voit la continuité de l'intestin avec le pédicule de l'allantoïde au niveau du cloaque. On conçoit donc qu'un profond cul-de-sac péritonéal puisse s'interposer entre les deux organes et descendre jusqu'au niveau du cloaque.

Les canaux de Wolff et de Müller débouchent en commun, dans la partie inférieure du pédicule de l'allantoïde, cloisonnant transversalement le cul-de-sac entéro-allantoïdien. Un cul-de-sac secondaire, génito-vésical, s'engage entre la vessie primitive et la masse commune des canaux de Wolff et de Müller. Son point le plus déclive ne peut descendre au-dessous de l'abouchement des canaux de Wolff et de Müller dans le sinus uro-génital.

Le *cul-de-sac péritonéal entéro-allantoïdien* descend donc, plus ou moins bas, au contact du *conduit uro-génital*.

Dans tout leur trajet, les canaux de Wolff et de Müller soulèvent le péritoine pariétal. Au niveau du bassin, ils ébauchent une cloison transversale entre l'intestin, en arrière, le conduit urétro-vésical en avant (fig. 666). L'ébauche se complète aussi bien chez l'homme que chez la femme, au moment de la fusion des canaux de Müller (formation de l'utérus et du vagin, chez la femme; de l'utricule prostatique, chez l'homme). Chez la femme, la cloison s'appelle *ligament large*, dénomination applicable au mâle par homologie. Nous parlerons donc d'un ligament large masculin et d'un ligament large féminin.

[*P. FREDET.*]

Quand le ligament large est constitué, le cul-de-sac entéro-allantoïdien est subdivisé dans le sens antéro-postérieur en deux culs-de-sac :

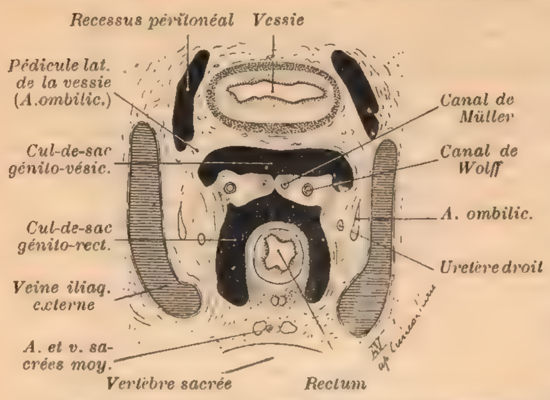


Fig. 666. — Coupe transversale de la cavité pelvienne, intéressant la partie basse de la vessie (embryon mâle de 45 mm., d'après Cunéo et Veau),

La vessie est largement adhérente par sa face antérieure. Les bords sont prolongés par les plis que soulèvent les artères ombilicales. Il existe un cul-de-sac péritonéal entre la face antéro-laterale de chacun de ces plis et la paroi abdominale.

Les canaux de Wolff et de Müller soulèvent, entre la vessie et le rectum, une cloison transversale qui subdivise le cul-de-sac *entéro-allantoïdien* en un cul-de-sac *génito-vésical* et un cul-de-sac *génito-rectal*.

Un antérieur, *génito-vésical*, entre la face antérieure du ligament large et la face postérieure du conduit uréto-vésical;

Un postérieur, *génito-rectal*, entre la face postérieure du ligament large et du conduit uro-génital, d'une part, et la fin de l'intestin, en arrière. Ce dernier cul-de-sac descend évidemment plus bas que le cul-de-sac génito-vésical.

Consulter : Tourneux (F.) et Legay (Ch). Mémoire sur le développement de l'utérus et du vagin, envisagé principalement chez le fœtus humain. *J. de l'Anat.*, 1884, t. 20, p. 330-386, pl. 20-25. — Tourneux (F.). Sur les premiers développements du cloaque, du tubercule génital et de l'anus, chez l'embryon de mouton. *Ibid.*, 1888, t. 24, p. 503-517, pl. 14-16, v. en part. pl. 14, fig. 1 à 5, pl. 15, fig. 7, 9, 10, belles figures sur l'éperon périnéal. — Id. Sur le développement et l'évolution du tubercule génital chez le fœtus humain, dans les deux sexes, etc. *Ibid.*, 1889, t. 25, p. 229-263, pl. 8-13, v. en part. pl. 9, fig. 13 à 16 (porc) et 10 (homme). — Retterer (Ed.). Sur l'origine et l'évolution de la région ano-génitale des mammifères, 1re partie. *Ibid.*, 1890, t. 26, p. 126-151, pl. 5 et 6. — Tourneux (F.). *Atlas d'embryologie.* Développement des organes génito-urinaires chez l'homme. Lille, 1892. — Keibel (F.). Zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Urogenitalapparates. *Archiv. f. Anat.*, 1896, p. 55-156, pl. 3-7. (Travail des plus importants. Très belles reconstructions. v. en part. pl. 4, fig. 9). — Prenant. *L. c.*, p. 911; 1896. p. 71 et 89. — Tourneux (F.). *Précis d'embryologie humaine.* Paris, 1898, p. 81, 100-106, 253-261. — Dixon (F.) et Birmingham (A.). The peritoneum of the pelvic cavity. *J. of Anat.*, 1902, t. 36, p. 127-141, pl. 5-7.

CHAPITRE I

ORGANES URINAIRES

ARTICLE I

VESSIE ET LIGAMENTS OMBILICAUX

Le pédicule de l'allantoïde, en continuité avec le tube digestif, devrait être attaché à la paroi antérieure du corps, par un méso sagittal, faisant suite au mésentère dorsal commun, et contenant dans sa racine le segment ultime de l'aorte. Mais la formation de la *membrane anale primitive*, sur la ligne

médiane, et *l'ouverture* du *cloaque* font disparaître pour ainsi dire le méso, dans la région cloacale. Les deux feuillets du mésentère terminal s'écartent, à tel point, qu'en réalité le segment terminal du rectum et le segment initial du pédicule allantoïdien sont largement adhérents aux parois du corps, et soulèvent seulement le péritoine; cependant, un méso réapparaît au niveau du segment distal du pédicule allantoïdien.

La disposition des vaisseaux est aussi profondément modifiée par l'existence du cloaque. Le tronc artériel ne peut plus rester unique et médian. Il doit se diviser en deux branches, capables de cheminer sur les côtés du cloaque : l'aorte se partage donc en deux artères, qui émigrent jusqu'au contact de la paroi pelvienne latérale, puis se rapprochent des bords du pédicule allantoïdien et les suivent jusqu'au niveau de l'ombilic. Ces artères correspondent aux iliaques communes, à la portion initiale des hypogastriques et aux ombilicales de l'adulte. Chez ce dernier, les ombilicales, considérablement diminuées, ne sont plus que des collatérales des hypogastriques, perméables seulement dans la portion qui longe la vessie.

Les artères ombilicales donnent par leur bord médial des branches pour la face antérieure et surtout la face postérieure du pédicule allantoïdien.

Dans la partie répondant à la paroi abdominale, les artères ombilicales soulèvent le péritoine. Chez les jeunes embryons, un cul-de-sac séreux pousse de chaque côté, vers la ligne médiane, entre la paroi de l'abdomen et l'artère ombilicale correspondante, jusqu'à ce que le cul-de-sac droit touchant le cul-de-sac gauche, le système allantoïdien soit pédiculisé.

Sur une coupe transversale (fig. 667), on voit en arrière le méso se décomposer en trois ailerons plus ou moins nets, suivant la profondeur du cul-de-sac interposé aux faces latérales du pédicule allantoïdien et aux bords en regard des artères ombilicales.

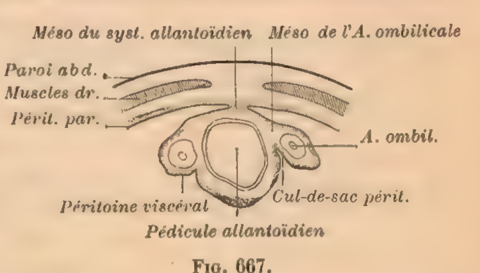


Fig. 667.

Il existe donc un recessus péritonéal, de chaque côté du pied du méso, entre la paroi abdominale et l'aileron de l'artère ombilicale. Il s'étend en hauteur, du voisinage de l'ombilic jusque près du pubis. La poche est limitée en haut par un pli à concavité inférieure, unissant l'aileron de l'artère ombilicale à la paroi (fig. 668). Quelquefois un pli analogue, disposé en sens inverse au-dessus de l'orifice profond du trajet inguinal, encadre en bas l'entrée de la poche, mais celle-ci descend fréquemment un peu plus bas. Sa limite normale répond au croisement de l'artère ombilicale par le canal déférent ou le ligament rond.

Ainsi s'ébauche, chez le *fœtus humain* une pédiculisation de la vessie. Elle se produit aussi chez la plupart des mammifères domestiques, s'y parachève et persiste. Mais, chez l'homme adulte, il n'en est pas de même.

D'abord, la partie inférieure du canal urétro-vésical se transforme seule en vessie. La partie supérieure, depuis l'ombilic jusqu'au voisinage du pubis, se métamorphose en un cordon ne communiquant plus avec la vessie (*ouraque*), abusivement nommé *ligament ombilical médian* (*lig. umbilicale medium*

[P. FREDET.]

BNA). Les artères ombilicales s'oblitèrent aussi et deviennent des cordons fibreux ou *lig. ombilicaux latéraux*. Ces cordons se dissocient presque constamment en fibrilles, au moins près de l'ombilic, et leur disposition relative, bien étudiée par Ch. Robin, est des plus variables.

Ancel a constamment trouvé l'ouraque et les artères ombilicales pourvus d'un méso chez les embryons de moins de 50 mm. Il a examiné 100 sujets adultes pour voir si ces mésos persistaient.

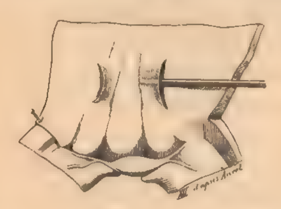


Fig. 668. — Poches comprises entre la paroi abdominale et les mésos des artères ombilicales sur un embryon féminin de 15 cm., d'après Ancel.



Fig. 669. — Homme adulte (42 ans) d'après Ancel. Point de réunion du cordon ouraqual et des cordons ombilicaux situé très bas. Poches complètes au-dessous, méso unique au-dessus.

1° Dans 1/4 des cas à peine (22 %, presque tous des hommes), le *méso persiste* avec ses deux ailerons ombilicaux (fig. 669). Ainsi se réalise la disposition signalée pour la première fois par Max Flesch (fig. 670). Une poche ou recessus, existe de chaque côté entre la paroi et l'aileron correspondant; de chaque côté se dessinent deux fossettes inguinales situées de part et d'autre du pli soulevé par l'artère épigastrique; la fossette médiale correspond au recessus. L'ouraque est quelquefois pourvu d'un petit aileron médian (fig. 672), souvent il en est dépourvu (fig. 670) ou logé dans un des ailerons ombilicaux (fig. 671) d'une façon asymétrique.

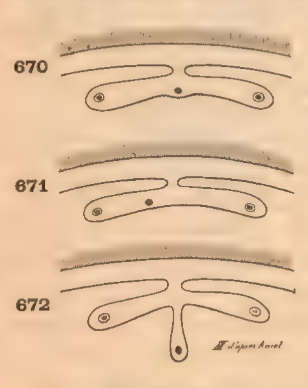


Fig. 670-672.

2° 33 fois %, les artères ombilicales se bornent à soulever un *pli péritonéal latéral* (fig. 673), et il n'y a plus de recessus.

3° Dans 1/4 des cas (femmes surtout), le méso disparaît sans laisser aucune trace; il n'y a *pas même un soulèvement* provoqué par les vestiges de l'ouraque et des artères ombilicales.

4° Les 20 cas restants se rapportent à des dispositions asymétriques (méso complet d'un côté, incomplet de l'autre ou absent; méso incomplet d'un côté, absent de l'autre).

Le méso-ouraque est plus rare que les mésos artériels; jamais il n'existe seul.

En dernière analyse le péritoine semble descendre de la paroi abdominale sur la face postérieure de la vessie et la tapisser jusqu'au cul-de-sac génito-vésical.

Il forme constamment, dans les premières années de la vie au moins, un pli de réserve pour l'ampliation de la vessie. Ce *pli vésical transverse* (*plica vesi-*

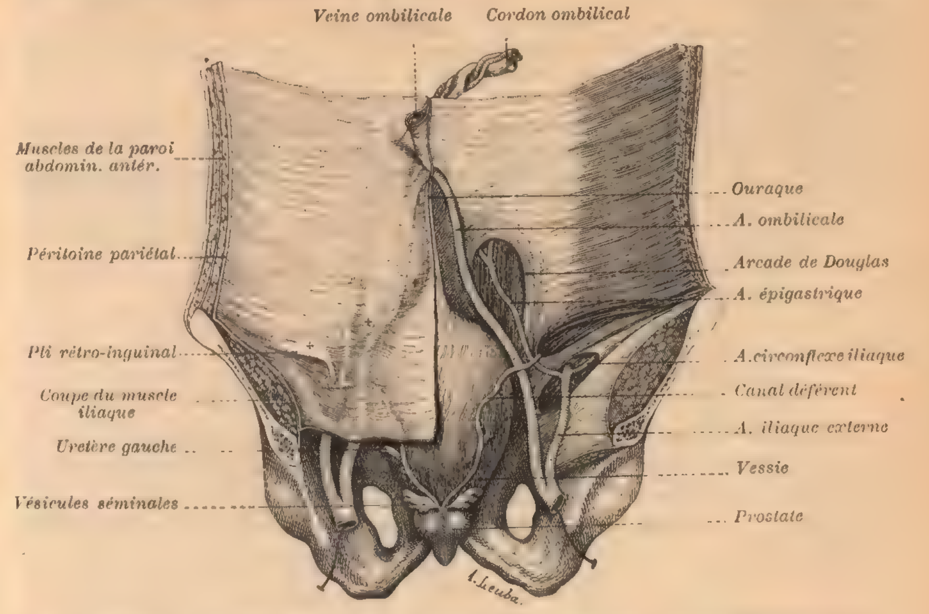


Fig. 673. — Région hypogastrique d'un sujet nouveau-né, d'après Luschka.

Du côté droit, le péritoine est enlevé : on voit à nu l'arc de l'épigastrique, l'artère ombilicale, le dôme vésical et l'ouraque, le canal déférent. Du côté gauche, le péritoine pariétal tapisse ces divers organes sans interruption. L'épigastrique, l'ombilicale et l'ouraque soulèvent des plis péritonéaux pariétaux.

calis transversa BNA) (fig. 713, p. 1029 et 729, p. 1065) connu depuis longtemps, s'étend entre les orifices profonds des trajets inguinaux.

Latéralement, la séreuse abandonne la vessie au niveau des bords et remonte sur les parois du bassin.

Consulter : Robin (Ch.). Mémoire sur la rétraction, la cicatrisation et l'inflammation des vaisseaux ombilicaux et sur le système ligamenteux qui leur succède. *Mém. de l'Acad. imp. de Méd.* Paris, 1860, t. 24, p. 391-446, pl. 2-6. — Flesch (M.). Bemerkungen über die Beziehungen des Bauchfelles zur vorderen Wand der Harnblase. *Anat. Anzeiger*, 1888, t. 3, p. 337-341, v. en part. fig. 2. — Cunéo (B.) et Veau (V.). De la signification morphologique des aponévroses périvésicales. *J. de l'Anat.*, 1899, t. 35, p. 235-245. — Ancel (P.). Contribution à l'étude du péritoine dans ses rapports avec les artères ombilicales et l'ouraque. *Th. Nancy*, 1899, n° 14.

Cul-de-sac génito-vésical. — Nous rappelons que le péritoine peut originellement descendre entre le conduit urétro-vésical et le ligament large (voir p. 1003) jusqu'au point d'abouchement des canaux de Wolff et de Müller dans le sinus uro-génital.

Ce cul-de-sac disparaît en partie, mais il en reste un vestige aisément reconnaissable. L'étude en est faite avec celle du péritoine génital de l'homme et de la femme, p. 1023 et 1031.

Fascia prévésical. — Il existe chez l'adulte un fascia étendu au-devant de la vessie, de l'ombilic au plancher pelvien et transversalement d'une artère ombilicale à l'autre. Cunéo et Veau pensent que le fascia prévésical a son ébauche dans une formation périto-

[*P. FREDET.*]

néale. On constate en effet chez l'embryon, un tassement des tissus : 1° Sous l'endothélium du péritoine pariétal en regard des ailerons du méso de l'appareil allantoïdien; 2° sous l'endothélium du péritoine de ce méso, au-devant des artères ombilicales et du pédicule de l'allantoïde.

Un point reste en litige : celui de savoir comment disparaissent les culs-de-sac situés de part et d'autre du pied du méso-allantoïdien, quand ils disparaissent. Cunéo et Veau croient qu'il s'agit d'*accolement*; Ancel invoque le *déplissement* et son opinion est corroborée par Budde et Merkel.

Consulter : Cunéo et Veau. *L. c.*, p. 1007, 1899, v. p. 238. — Ancel. *L. c.*, p. 1007, 1899, v. p. 38. — Id. Étude sur le développement de l'aponévrose ombilico-prévésicale. *Bibliog. anat.*, 1902, t. 10, p. 138-151. — Budde (M.). Untersuchungen über die Lagebeziehungen und die Form der Harnblase beim menschlichen Foetus. *Inaug. Dissert.* Marburg., 1901, v. p. 48-51. — Merkel (Fr.). *Handbuch der topog. Anat.*, Bd. 3. Lief. 1, 1903, v. p. 198.

ARTICLE II

REINS

Pendant les premiers mois de la vie intra-utérine, les reins, coiffés de la capsule surrénale qui leur est intimement unie, couchés de chaque côté de la colonne vertébrale sur la paroi lombaire, sont recouverts seulement par le péritoine pariétal primitif. La séreuse, partie du flanc, arrive au bord latéral du rein (fig. 674), tapisse sa face antérieure, atteint le bord médial et se continue jusqu'à la colonne, où elle se réfléchit brusquement sur la face correspondante du mésentère dorsal général primitif. Le rein est donc sessile. Aucun anatomiste n'a vu, sur l'embryon humain, le péritoine s'enfoncer entre la paroi et le rein, au niveau de son bord latéral, et former un cul-de-sac rétro-rénal.



Fig. 674. — Schéma montrant l'indépendance primitive de la capsule périrénale (embryon de 6 centimètres, pôle inférieur du rein).

Les rapports précis que la couche péritonéale affecte avec les capsules du rein, ne peuvent être déterminés que sur des embryons. Le rein se montre d'abord entouré d'une *capsule propre*, adhérente au parenchyme, et d'une *capsule périrénale* séparée de la précédente par un tissu lâche qu'envahira ultérieurement la graisse (*capsule adipeuse*). La *capsule périrénale* est primitivement indépendante des fascias qui tapissent les muscles de la paroi (*fascia prépariétal*) et de la couche condensée sous-séreuse du péritoine qui existe à ce niveau (*fascia péritonéal*) (fig. 674). Plus tard, la capsule périrénale refoulée par le rein, arrive au contact du *fascia prépariétal* et du *fascia péritonéal*; elle se fusionne avec ces deux organes, dans l'étendue où elle les touche. Ainsi s'explique l'attache de la portion postérieure de la capsule, dite *fascia rétro-rénal*, sur les plans fibreux près de la colonne vertébrale, et l'union de la

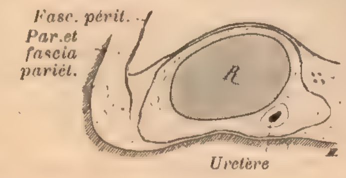


Fig. 675.

Ce schéma d'après un embryon de 9 centimètres (pôle inférieur du rein), montre :

1° Que la capsule périrénale se fusionne avec le fascia péritonéal et le fascia prépariétal.

2° Que le fascia péritonéal, près du bord latéral du rein, envoie quelques-unes de ses fibres profondes en arrière, comme pour envelopper le rein.

partie antérieure de la capsule avec le *fascia péritonéal*, depuis le bord latéral du rein, jusqu'à son bord médial (fig. 675).

Le *fascia rétro-rénal*, communément désigné sous le nom de *fascia de Zuckerkandl*, ne résulte donc pas d'un dédoublement du fascia péritonéal, comme l'ont pensé Sappey et Gerota. Il n'est pas non plus un fascia d'accolement, contrairement à l'opinion d'Ombrédanne. Ces interprétations résultent d'une illusion, dont la cause est facile à saisir sur les coupes. Quand le fascia péritonéal venant de la paroi, atteint le bord latéral du rein, toutes ses fibres ne passent pas au-devant de l'organe. Quelques-unes des fibres profondes tendent à s'engager derrière lui (fig. 675); elles s'appliquent à la partie latérale de la capsule périrénale, mais elles ne vont pas plus loin. A première vue, on a l'idée d'un dédoublement du fascia péritonéal, mais ce dédoublement est manifestement insuffisant pour envelopper le rein; la formation péritonéale ne fait que se surajouter à la capsule périrénale autonome.



Fig. 676. — Schéma d'après un embryon de 9 centimètres (partie moyenne du rein).

Ce sont encore ces fibres, issues du péritoine et engagées derrière le rein, qui, dans la région moyenne de l'organe, font croire à une continuité du fascia rétrorénal et du fascia péritonéal qui tapisse la paroi (fig. 676). En effet, par suite du grand développement pris par le rein d'avant en arrière, le cul-de-sac pariéto-rénal devient profond, et l'angle de réflexion du péritoine se réduit presque à zéro. Les fibres du fascia péritonéal qui tendent à pénétrer derrière le rein, s'appliquent à la capsule périrénale parallèlement à sa surface et semblent en continuité directe avec la partie postérieure de cette capsule. Ainsi s'explique la disposition signalée par Zuckerkandl et qu'on a voulu considérer comme l'indice d'un accolement.

Glantenay et Gosset ont raison de dire que le fascia rétro-rénal n'est pas une formation péritonéale, cependant il est en connexions intimes avec le fascia péritonéal.

Consulter : Sappey (Ph. C.). Anatomie descriptive, 3ᵉ édit., Paris, 1879, t. 4, p. 518-519. — Zuckerkandl (E.). *L. c.*, p. 927, 1883, v. p. 59-67, pl. 1. — Gerota. Beiträge zur Kenntniss des Befestigungsapparates der Niere. *Archiv. f. Anat.*, 1895, p. 265-285, pl. 8 et 9. — Glantenay et Gosset. Le fascia périrénal. *Ann. des mal. des org. génito-urin.*, Paris, 1898, t. 16, p. 113-139. — Ombrédanne (L.). Les lames vasculaires dans l'abdomen, le bassin et le périnée. *Th. Paris*, 1900, nº 161, p. 48. — Id. Absence de coalescence du mésocolon ascendant et d'une partie du mésoduodénum. Cul-de-sac péritonéal rétro-rénal et fascia de Zuckerkandl, etc. *Bull. et Mém. Soc. Anat.*, Paris, 1901, p. 288-289. — Fredet (P.). Note sur la formation des capsules du rein chez l'homme. *J. de l'Anat.*, 1904, t. 40, p. 599-609, pl. 15-16. — Fredet (P.). Documents sur la formation des capsules du rein chez l'embryon humain. *Bull. et Mém. Soc. Anat.*, Paris, 1904, p. 285-288.

ACCOLEMENTS PRÉRÉNAUX

Au cours de la vie embryonnaire, la face antérieure, péritonéale, des reins prend contact avec les portions de l'intestin qui s'appliquent contre la paroi, à droite et à gauche de la ligne médiane, et avec leurs mésos. Des accolements se produisent entre ceux-ci et le péritoine prérénal, d'où la formation des *fascias prérénaux*, un peu différents pour le rein droit et le rein gauche.

Rein droit. — La portion descendante du *duodénum*, s'applique au-devant du bord médial du rein droit, mais n'empiète guère sur la face antérieure. Le *colon transverse* plus superficiel croise la face antérieure du duodénum et du rein; il recouvre ordinairement le tiers inférieur de ce dernier (fig. 557, p. 930).

La plus grande partie du rein droit se trouve donc revêtue seulement du péritoine pariétal primitif, au-dessus du colon et à droite du duodénum (fig. 627, 629, 631, p. 976 et suiv.). En haut, la séreuse se réfléchit sur la face

[P. FREDET.]

postérieure du lobe droit du foie, situé au-devant du rein, à un niveau qui répond généralement à la partie moyenne de la capsule surrénale.

Le péritoine, en passant du bord supérieur du duodénum sur le rein, forme souvent un pli à concavité regardant en haut et en avant, auquel on donne le nom impropre de **ligament duodéno-rénal** (*lig. duodenorenale BNA*).

Voy. p. 1043 l'étude des formations décrites sous le nom de **lig. hépato-rénal antérieur** et **postérieur.**

Quand le colon transverse remonte haut, la face antérieure du rein droit est couverte dans une certaine étendue par le *mesenterium commune*. Le péritoine prérénal et la séreuse postérieure du *mesenterium* se fusionnent, donnant naissance à un *fascia d'accolement prérénal droit*, démontré et expliqué par Zuckerkandl (fig. 633, p. 978). Dans ces conditions, le pôle inférieur du rein apparaît au-dessous du colon transverse, entre le colon ascendant et la 2[e] portion du duodénum (fig. 720, p. 1054). Il est revêtu par la séreuse antérieure du *mesenterium* commune, devenue *topographiquement* péritoine pariétal.

Rein gauche. — Il est de règle que la face antérieure, péritonéale, du rein gauche soit recouverte dans une grande étendue par le *mésentère terminal* (fig. 557, p. 930). Celui-ci s'accole au péritoine prérénal, de sorte que le péritoine *topographiquement* pariétal qui passe au-devant du rein gauche et se prolonge sur le colon descendant fixé, répond en réalité à la séreuse antérieure du *mésentère* terminal (fig. 631, 633, p. 978). Le processus de coalescence entraîne la formation d'un *fascia d'accolement prérénal gauche*, que Zuckerkandl a bien étudié et dont il a montré l'origine.

Ce fascia disparaît au-dessus de la racine du mésocolon transverse persistant. Mais, le pôle supérieur du rein est généralement recouvert à ce niveau par la lame directe du mésogastre, qui contient la queue du pancréas (fig. 627, 629). On n'a pas oublié que la lame directe s'accole au péritoine sous-jacent et que la partie restée libre constitue le ligament phrénico-spléno-gastrique, plus particulièrement dénommé *pancréatico-spléno-gastrique* au niveau de la queue du pancréas. Si l'accolement du mésogastre ne s'étend pas jusqu'au bord médial du rein gauche, la racine du ligament pancréatico-splénique reste en deçà de lui ; si l'accolement dépasse le bord du rein, ce ligament prend racine sur le pôle supérieur de la glande (rev. à l'article *Rate*, les dispositions possibles du péritoine dans la région réno-liénique, p. 985 et fig. 644-647).

ARTICLE III

URETÈRES

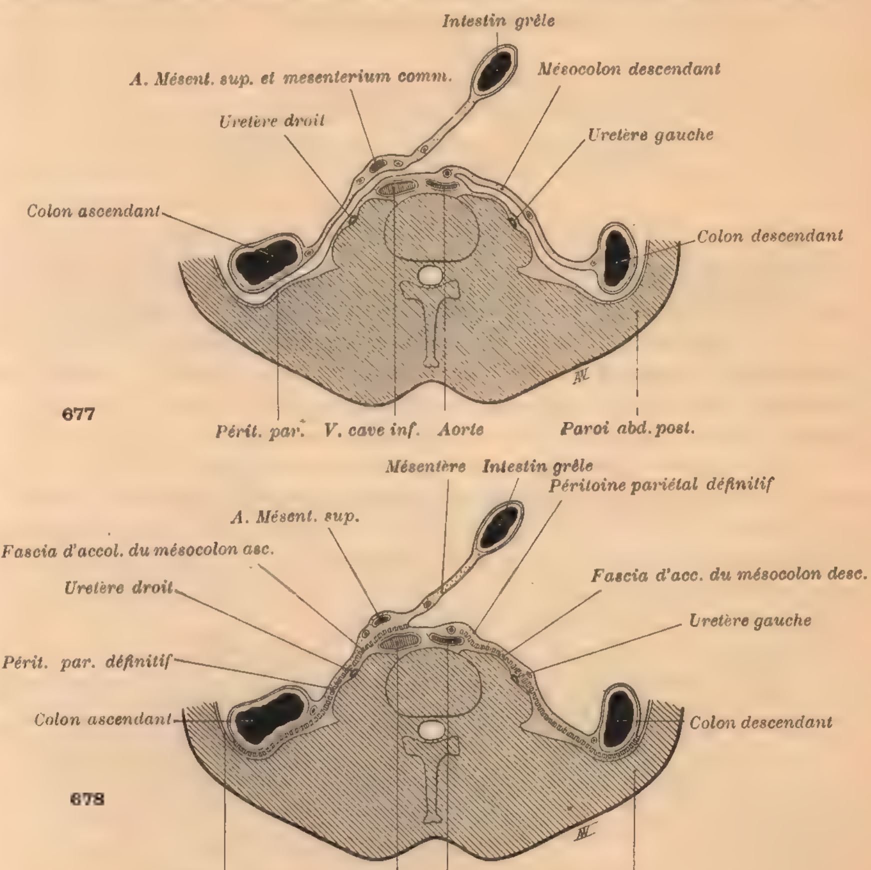
Quand le tube digestif flotte autour d'un mésentère dorsal général, les uretères, étendus du hile du rein au bas-fond de la vessie, cheminent sous le péritoine pariétal primitif (fig. 677).

Ces rapports si simples se compliquent par suite du renversement et de la fixation du duodénum au-devant de l'uretère droit ; de l'étalement du *mesenterium commune* (colon ascendant) contre la paroi, à droite ; du mésocolon descendant primitif, à gauche, et de l'accolement de ces mésos.

L'*uretère droit* est d'abord recouvert par la deuxième portion du *duodénum*; plus bas et dans une minime étendue par le *fascia d'accolement du mésocolon ascendant primitif*, dont la séreuse antérieure devient péritoine pariétal définitif (fig. 678).

Au-dessous de la racine du mésentère proprement dit, l'uretère droit se dégage et n'est plus revêtu que du péritoine pariétal primitif.

L'*uretère gauche* occupe, comme le droit, le fond de la gouttière comprise entre la colonne et le bord du rein correspondant. Tout d'abord le *mésocolon*



Coupe transversale schématisée passant par les uretères, au-dessous de la 3e portion du duodénum. Segment supérieur des coupes.

677. — Rapports des uretères avec le péritoine pariétal et les mésocolons avant les accolements.
678. — Rapports définitifs, fascias d'accolement pré-urétéraux.

descendant primitif passe au-devant de la gouttière sans s'y accoler (fig. 677). L'uretère chemine sous la paroi séreuse postérieure du recessus intersigmoïde et se dégage au-dessous de l'entrée de cette poche. Les rapports demeurent tels, si le recessus persiste jusqu'au niveau du rein. Mais la fixation du mésocolon se produit d'ordinaire dans une certaine étendue au-dessous du rein. Par conséquent l'uretère gauche est recouvert par le fascia d'accolement du mésocolon

[P. FREDET.]

descendant primitif, qui le sépare des vaisseaux coliques (fig. 678). Le péritoine pariétal définitif, qui se trouve sur un plan plus superficiel, n'est en réalité que la séreuse antérieure du mésentère terminal.

CHAPITRE II

APPAREIL GÉNITAL

PREMIÈRE PARTIE

PÉRITOINE GÉNITAL DE L'HOMME

GÉNÉRALITÉS

A. Le testicule formé aux dépens du corps de Wolff, occupe d'abord la région lombaire. Le péritoine pariétal passe au-devant de lui[1] et le pédiculise. Il existe donc, de chaque côté de la ligne médiane, un *mesorchium* (*BNA*) sagittal, fixant le bord postérieur du testicule à la paroi. Les vaisseaux spermatiques cheminent transversalement sous le péritoine pariétal, de la ligne médiane jusqu'au *mesorchium*, avant de s'engager dans ce dernier.

Le *mesorchium* est prolongé au-dessous du testicule par un pli, qui unit le pôle inférieur de la glande sexuelle à la région inguinale (*ligament inguinal* de Kölliker). Les fibres lisses qu'il contient (*gubernaculum testis* de Hunter) pénètrent dans le trajet inguinal et s'attachent à la face profonde du tendon aponévrotique du grand oblique, en un point aminci, qui répond au futur orifice extérieur du canal inguinal (Bramann).

Le canal de Wolff persiste, sous le nom de canal déférent. Il chemine sous le péritoine lombaire, s'engage dans le bassin en surcroisant les vaisseaux iliaques et l'uretère, et se jette dans le sinus uro-génital (fig. 665, p. 1003).

Nous avons vu qu'au niveau du bassin, il soulève un véritable méso entre la vessie et le rectum, et que le repli droit tend à s'unir au repli gauche, pour subdiviser transversalement le grand cul-de-sac entéro-allantoïdien en un cul-de-sac génito-vésical et un cul-de-sac génito-rectal (fig. 666).

B. Les rapports topographiques du testicule sont entièrement modifiés, et ceux du canal déférent partiellement changés, à la suite de la *migration du testicule* (*descensus testis BNA*). La glande génitale quitte la région lombaire, traverse la fosse iliaque, pénètre dans le trajet inguinal et atteint le fond des bourses à la naissance. Elle entraîne avec elle son canal excréteur.

Le déplacement assez complexe comprend deux temps principaux. Dans une première période, la migration est *passive*. Elle paraît résulter de l'*inégal accroissement du tronc* et du *ligament inguinal*, qui enchaîne le testicule à la paroi abdominale. En s'allongeant, le tronc glisse en arrière du testi-

1. Cette formule est sensiblement vraie, bien que l'épithélium présente au niveau du testicule des caractères rès particuliers. V. Frankl (O.). Einiges über die Involution des Scheidenfortsatzes und die Hüllen des Hodens *Archiv. f. Anat.*, 1895, p. 339-360, pl. 11, v. p. 349 et fig. 10 et 12.

cule. Les modifications de rapports qui en sont la conséquence donnent l'illusion d'une migration intra-abdominale, active, de la glande sexuelle.

Dans la seconde période, au contraire, *le gubernaculum et le testicule sont entraînés activement à travers la paroi abdominale* et *jusqu'au fond des bourses*.

Au cours de son déplacement, le testicule garde ses connexions péritonéales; il conserve un *mesorchium*. Quant aux vaisseaux spermatiques, leur point d'origine s'élève avec le tronc, et leur trajet sous-péritonéal, de la ligne médiane à la racine du *mesorchium*, cesse d'être transversal pour devenir oblique.

Entouré par le péritoine dans le ventre, le testicule est encore entouré par lui, hors du ventre. Il se loge dans un diverticule de la grande cavité ou *processus vaginal du péritoine* (*proc. vaginalis peritonaei BNA*), dont il occupe le fond. Son méso l'unit en définitive à la paroi postérieure des bourses, au lieu de l'attacher à la paroi lombaire.

D'ordinaire, le canal de communication entre la cavité péritonéale proprement dite et le fond du *processus vaginal* s'oblitère. Chez l'adulte, le testicule est donc contenu dans une cavité close ou *vaginale*, à la façon de l'intestin dans la grande cavité péritonéale (V. article *Testicule*, t. 5, p. 236).

ARTICLE I

PROCESSUS VAGINAL DU PÉRITOINE

Ce diverticule de la cavité péritonéale apparaît dans les deux sexes. Il est constant, et chez l'adulte on en retrouve toujours des traces, même à un âge avancé (Cloquet, Engel). Il naît au niveau de la *fossette inguinale latérale* et pénètre dans la paroi abdominale, au-dessus de l'arc décrit par le segment initial de l'épigastrique, suit le trajet inguinal (portion *inguinale* ou *intrapariétale*) et en sort au niveau de l'orifice inguinal superficiel. Là il se coude, descend jusqu'au fond de la bourse correspondante et se dilate en un cul-de-sac terminal (*portions funiculaire* et *vaginale* ou *scrotale*). Son étude est d'une grande importance pratique, à cause des productions pathologiques liées à sa persistance complète ou partielle chez l'adulte.

Consulter principalement : CAMPER (P.). Sämmtliche kleinere Schriften im deutsch. ber. v. J. F. M. Herbell. Leipzig, 1785, t. 2, p. 41-78 (Abhandlung über die Ursachen der mannichfaltigen Brüche bei neugebohrnen Kindern. — ENGEL (J.). Einige Bemerkungen über Lageverhältnisse der Baucheingeweide im gesunden Zustande. *Wien. med. Woch.*, 1857, p. 707. — ZUCKERKANDL (E.). Ueber den Scheidenforsatz des Bauchfelles, etc. *Archiv. f. klin. Chir.*, 1877, t. 20, p. 215-226, pl. 3, fig. 2. — FÉRÉ (CH.). Études sur les orifices herniaires et sur les hernies abdominales des nouveau-nés et des enfants à la mamelle, 2e partie. *Rev. mens. de Méd. et de Chir.*, 1879, p. 551-573. — RAMONÈDE (L.). Le canal vagino-péritonéal et la hernie péritonéo-vaginale étranglée chez l'adulte. *Th. Paris*, 1883, n° 101. — BRAMANN (F.). Beitrag zur Lehre von dem Descensus testiculorum und dem Gubernaculum Hunteri des Menschen. *Arch. f. Anat.*, 1884, p. 310-336, pl. 15. — WEIL (C.). Ueber den Descensus Testiculorum, nebst Bemerkungen über die Entwickelung der Scheidenhäute und des Scrotum. Leipzig, 1885. — SACHS (H.). Untersuchungen über den processus vaginalis peritonei, etc. *Archiv. f. klin. Chir.*, 1887, t. 35, p. 321-372, pl. 4. —

[*P. FREDET.*]

Roy (J.). La tunique vaginale préexiste-t-elle au testicule dans le scrotum. *Écho médical*. Toulouse, 1889, p. 313-316; 325-329. — Bramann (F.). Der processus vaginalis und sein Verhalten bei Strörungen des Descensus testiculorum. *Archiv. f. klin. Chir.*, 1890, t. 40, p. 157-168, pl. 4. — Klaatsch (H.). Über den Descensus testiculorum. *Morphol. Jahrbuch.*, 1890, t. 16, p. 587-646, pl. 22-23. — Soulié (A.-H.). Recherches sur la migration des testicules dans les principaux groupes de mammifères. *Th. Toulouse*, 1895, n° 63. — Frankl (O). *L. c.*, p. 1012, 1895. — Sébileau (P.). *Les enveloppes des testicules*. Paris, 1897, p. 79-96.

§ I. — FORMATION DU PROCESSUS VAGINAL

Les recherches modernes s'accordent pour montrer que chez l'homme :

1° *le processus vaginal n'existe pas avant que le testicule soit descendu dans les bourses;*

2° *il se forme au cours de la migration extra-abdominale de la glande;*

3° *la migration du testicule à travers la paroi et la formation du processus vaginal, phénomènes simultanés et non successifs, semblent être provoqués par un même agent.*

Telles sont les conclusions qui se dégagent des travaux de Bramann, de Weil, de Hugo-Sachs, de Klaatsch, de Roy, de Rogie, de Sébileau, de Soulié, etc.

Voici les faits d'observation, d'après Bramann. Tout d'abord apparaît une petite dépression péritonéale, au point où le gubernaculum sort de l'abdomen (fig. 679). Au commencement du 7e mois, le fond de cette fossette touche le tendon aponévrotique du grand oblique. Puis le testicule commence sa migration à travers la paroi abdominale. Il est précédé du cul-de-sac péritonéal, toujours plus avancé dans sa descente que le pôle inférieur de la glande sexuelle, mais séparé de celui-ci par un très faible intervalle. Le canal s'allonge à mesure que le testicule descend (fig. 680-682).

Bramann et Hugo-Sachs affirment que le diverticule péritonéal est indiqué avant que le testicule commence à traverser la paroi, et que le *processus vaginal* ne peut être considéré comme résultant d'un refoulement du péritoine pariétal par le testicule.

Mais, *chez l'homme*, le testicule et l'ébauche du *processus* n'évoluent point l'un sans l'autre, à travers la paroi et hors de l'abdomen. La cause qui abaisse le testicule au fond des bourses attire en même temps le petit cul-de-sac, situé au-devant de lui. Le moteur commun entraîne, si l'on peut ainsi parler, un train formé de *deux organes, invariablement liés* par une *remorque courte* : en effet, s'il cesse d'exercer son action, le cul-de-sac et le testicule sont arrêtés dans leur descente. Un obstacle, qui empêche le testicule de continuer sa route, arrête aussi la progression du cul-de-sac, à moins que l'attache des deux organes se rompe, ce qui pourrait permettre à celui qui tient la tête de continuer sa marche isolément.

Soulié a montré les conditions qui règlent l'évolution simultanée du testicule et du *processus vaginal*. Il a constaté l'existence d'un *cordon cellulaire plein*, se détachant de la face profonde du péritoine, au niveau de l'orifice abdominal du trajet inguinal et occupant d'emblée toute la longueur de ce trajet (Soulié désigne ce cordon sous le nom de processus péritonéo-vaginal. *Remarquez pour éviter toute équivoque*, qu'il n'applique pas cette dénomination au diverticule péritonéal, comme on doit le faire, et comme nous le faisons). Ce cordon est l'agent de l'entraînement de la séreuse, à travers la paroi abdominale, jusqu'au fond des bourses (fig. 679-682).

Le lig. inguinal ou gubernaculum se perd dans la masse cellulaire, au niveau de l'orifice abdominal du trajet inguinal. Si le cordon cellulaire et le gubernaculum conservent une longueur invariable, « alors que les parties voisines se développent, l'allongement inégal des organes, invoqué par les auteurs, pourra modifier les rapports du testicule avec le rein qui s'élève, mais ne rapprochera en aucune façon le testicule du trajet inguinal ».

Par contre, le cordon cellulaire « à un moment donné, variable suivant les genres, entraîne avec lui le ligament inguinal ainsi que le péritoine adhérent à la base de ce ligament ».

Il en résulte : 1° la production d'une fossette, puis d'un canal péritonéal; 2° l'entraînement de l'épididyme et du testicule par l'intermédiaire du gubernaculum.

Si la *longueur du gubernaculum, depuis le pôle inférieur du testicule jusqu'au point où il se confond avec le cordon cellulaire*, est plus courte que la *distance de l'orifice abdominal du trajet inguinal au fond des bourses*, c'est-à-dire que l'abaissement réalisable par le fait du cordon cellulaire, le testicule pénètre dans le trajet inguinal et descend dans le scrotum à mesure que le *processus vaginal* s'allonge.

Si la longueur du gubernaculum, depuis le pôle inférieur du testicule jusqu'au point où il se fusionne avec le cordon cellulaire, est ou devient plus grande que la distance de l'orifice abdominal du trajet inguinal au fond des bourses, c'est-à-dire que l'abaissement réalisable par le fait du cordon cellulaire, le *processus vaginal* se forme tout entier, avant que le testicule ait atteint l'orifice abdominal du trajet inguinal. Le cordon cellulaire ayant épuisé son action, l'organe sexuel restera dans le ventre, à moins que son gubernaculum, attaché maintenant au fond des bourses, ne détermine à lui seul une descente complémentaire.

Soulié a constaté, chez un grand nombre d'animaux à testicules abdominaux permanents, l'absence du gubernaculum, par conséquent l'absence d'une attache susceptible de rendre le testicule solidaire de la migration de l'ébauche diverticulaire. Ainsi s'explique encore la formation d'un *processus vaginal*, sans migration extra-abdominale de la glande sexuelle.

On voit donc que la *production du processus vaginal* obéit, à un *mécanisme univoque* chez l'*homme*, chez la *femme* et chez les *animaux*. L'*existence* ou l'*absence* d'un *ligament inguinal: sa longueur, au moment où débute l'action du cordon cellulaire*, permet d'interpréter toutes les modalités du phénomène suivant les sexes ou les espèces.

679 680 681 682

FIG. 679-682. — Quatre stades successifs de la migration du testicule et de l'évolution du processus vaginal du péritoine chez le fœtus humain, d'après Tourneux.

679. Fœtus de 7/9,5 cm. — 680. 19/30,5 cm. — 681. 22,5/35 cm. 682. 24/36 cm.

1. Testicule. — 2. Cordon cellulaire. — 3. Gubernaculum. — 4. Processus vaginal. — 5. Paroi des bourses.

Les théories anciennes sur la formation du *processus vaginal* n'ont plus qu'un intérêt historique.

Hunter pensait que la glande mâle, en se déplaçant sous l'influence du gubernaculum, entraînait avec elle le péritoine circonvoisin et conservait, durant toute sa migration, ses connexions primitives avec la séreuse. Cette idée répond en partie à celle qu'on se fait aujourd'hui du phénomène.

Hyrtl admet que *le testicule refoule au-devant de lui la paroi abdominale et le péritoine pariétal*, de sorte que la production du *processus vaginal* est la conséquence immédiate de la migration du testicule.

Une thèse diamétralement opposée a été soutenue par Kölliker, Henle, Hoffmann, etc. Ces anatomistes, auxquels il faut joindre des chirurgiens tels que Broca, Tuffier, Bazy, Bezançon, etc., croient que la formation du *processus vaginal* est *indépendante de la migration testiculaire, et que le processus préexiste à cette migration*. On doit trouver par conséquent le *processus* développé même en cas d'ectopie testiculaire. En effet, chez certains cryptorchides, il existe un diverticule péritonéal au-dessous du testicule arrêté à l'anneau. Mais, les faits publiés par Zuckerkandl, Grüber, Follin, Ramonède, Hugo Sachs et d'autres ne sont pas démonstratifs. Un seul cas authentique, celui de Rogie et Lemière pourrait être fourni à l'appui de la théorie de la préformation du *processus* et de l'indépendance de la migration testiculaire et encore ces auteurs n'osent-ils conclure.

[*P. FREDET*.]

Indication des travaux cités. — Henle (J.). *Handbuch der system. Anat. des Menschen*, t. 2. 2e éd. Braunschweig, 1873, p. 443. — Hoffmann (C.-E.-E.). *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*. Erlangen, 1877. t. 1, Abth. 2, p. 635. — Hyrtl (J.). *Handbuch der topog. Anat.* Wien, 1882, 7e éd., t. 1, p. 856-857. — Kölliker (A.). *Embryologie*. Trad. fr. 2e éd. allem. par A. Schneider. Paris, 1882, p. 1034. — Broca (A.). Hernie inguinale avec position inconnue du testicule, etc. *Bull. Soc. anat.* Paris, 1887, p. 232-244. — Bazy (P.). *Ibid.*, p. 244-245. — Rogie. La tunique vaginale précède-t-elle le testicule dans le scrotum? *Bull. Soc. anat.-clin.* Lille, 1891, p. 47-49. — Bezançon (P.). Étude sur l'ectopie testiculaire du jeune âge. *Th. Paris*, 1892, n° 231.

§ 2. — OBLITÉRATION DU PROCESSUS VAGINAL

Les portions *inguinale* et *funiculaire* du *processus* s'oblitèrent généralement à la naissance. Le cul-de-sac *scrotal* persiste et forme la vaginale testiculaire.

Cause. — Les recherches histologiques de Pellacani, confirmées par H. Sachs, ont montré la nature du phénomène. L'oblitération résulte d'un phénomène d'accolement.

Les théories les plus étranges ont été soutenues sur la cause de l'oblitération (Voy. Féré, *l. c.*, p. 554. Th. de Hévin, Bell, Hunter). Mais, à dire vrai, nous ignorons la cause efficiente de l'accolement qui se produit dans cette région, comme en d'autres. Il est peut-être en rapport avec l'attitude bipède, car le *processus* reste ouvert chez les singes qui marchent à quatre pattes. D'après P. Broca, les anthropoïdes auraient un canal fermé, à l'exemple de l'homme. Cependant Owen dit que le chimpanzé possède seul cette particularité. La persistance du *processus* devrait être considérée, suivant Féré et Zuckerkandl, comme une anomalie réversive.

Point de début. Sens de la progression. — Les modernes s'accordent à faire débuter l'oblitération *dans la partie moyenne*. Tel est l'avis de Jarjavay, de Féré, pour lequel l'oblitération se fait tout d'abord au niveau de l'anneau inguinal extérieur et s'étend de là dans les deux sens ; de Sachs, qui soutient que la zone primitivement oblitérée répond au tiers moyen de la portion funiculaire et que l'accolement progresse de là vers l'orifice abdominal et vers le testicule. La divergence d'opinions de ces trois observateurs est donc minime.

Frankl pense que le canal s'oblitère simultanément au niveau de l'anneau inguinal profond et dans le milieu de la portion funiculaire, mais que le phénomène débute plus tôt et plus souvent au niveau de l'anneau.

Époque. — Le *processus* s'oblitère *plus tôt* et *plus fréquemment du côté gauche* que du côté droit, ce qui serait en rapport avec la descente plus tardive du testicule droit dans les bourses. L'oblitération a lieu *de préférence, entre le* 10e *et le* 20e *jour de la vie extra-utérine* (Sachs, p. 345).

Débris de la portion oblitérée du processus vaginal chez l'adulte. — Quand l'oblitération est complète, il ne reste d'autres traces du *processus* dans sa portion inguinale et funiculaire, qu'un cordon fibreux blanchâtre, décrit par Brugnone et Cloquet; il est logé au centre du cordon et s'étend de la face profonde du péritoine inguinal à la vaginale testiculaire, ou même se perd avant d'y arriver (V. t. 5, fig. 237, p. 305, d'ap. Cloquet).

Consulter : Cloquet (J.). Recherches anatomiques sur les hernies de l'abdomen. *Th. Paris*,

1817, nº 129, p. 39 et 40 (note), pl. 4, fig. 1-3. — JARJAVAY (J.-F.). *Traité d'Anatomie chirurgicale*, t. 1, Paris, 1852, p. 274. — FÉRÉ. *L. c.*, p. 1013, v. p. 554 et 555. — PELLACANI (P.). Der Bau des menschlichen Samenstranges. *Arch. f. mikrosk. Anat.*, 1884, t. 23. p. 305-335, pl. 15 et 16. — SACHS (H.). *L. c.*, p. 1013, v. p. 337-338 et 339. — FRANKL. *L. c.*, p. 1012, 1895, v. p. 345-348.

§ 3. — PERSISTANCE COMPLÈTE OU PARTIELLE DU PROCESSUS VAGINAL CHEZ L'ENFANT ET CHEZ L'ADULTE

A. — FRÉQUENCE. — La persistance complète ou partielle du *processus vaginal* n'est *pas rare chez l'adulte*. Elle est *commune chez l'enfant*.

Camper (*l. c.*, p. 1013, v. p. 52), qui a accusé la persistance du processus vaginal, d'être la cause de hernies chez les enfants, a examiné 17 *nouveau-nés*, 11 avaient un canal ouvert des deux côtés; 3 du côté droit, 2 du côté gauche, 1 seul présentait une fermeture bilatérale; 3 possédaient un canal oblitéré du côté droit, et 3 du côté gauche.

Engel (*l. c.*, p. 1013, v. p. 707) constate qu'*après la naissance*, 10 p. $^0/_0$ des enfants ont un *processus* complètement oblitéré; 14 *jour après*, 30 p. $^0/_0$ ont un canal oblitéré, 60 p. $^0/_0$ conservent les deux canaux ouverts. Chez les *adultes de* 20 *à* 64 *ans*, 31 p. $^0/_0$ possèdent soit un canal ouvert, soit des traces du canal. L'anomalie est bilatérale dans 37,5 p. $^0/_0$ de ces cas, droite dans 62,5 p. $^0/_0$.

Zuckerkandl (*l. c.*, p. 1013, v. p. 219) a examiné 100 *enfants de la* 1re *à la* 12e *semaine*. Il a trouvé 37 fois un *processus* ouvert. 20 fois l'anomalie était bilatérale, 12 fois elle siégeait à droite, 5 fois à gauche. Une seule fois le canal persistant contenait une hernie, 15 *enfants plus âgés* présentaient 3 canaux ouverts ou rudiments de canaux.

Féré (*l. c.*, p. 1013, v. p. 552-553) a étudié 188 *enfants de* 1 *mois à* 9 *ans*. L'oblitération était complète des deux côtés 122 fois, du côté droit 14, du côté gauche 22; incomplète des deux côtés 11 fois, à droite 16, à gauche 14. La perméabilité complète existait : des deux côtés 8 fois, à droite 5 fois, à gauche 5 fois (il indique l'âge de tous les sujets examinés).

Sachs (*l. c.*, p. 1013, v. p. 342 et suiv.) a étendu ses recherches sur 155 sujets, 144 de 1 *jour à* 4 *mois*; 13 de 4 *à* 11 *mois*. Les enfants des 4 premiers mois présentaient une oblitération dans 41 p. $^0/_0$ des cas; l'ouverture abdominale persistait dans 29 p. $^0/_0$; la perméabilité était complète dans 30 p. $^0/_0$. Après le 4e mois, l'oblitération s'observe 69 fois p. $^0/_0$; la persistance de l'embouchure abdominale 29 p. $^0/_0$, la perméabilité complète 4 p. $^0/_0$. Ces résultats concordent avec ceux de Féré.

Enfin Ramonède (*l. c.*, p. 1013, v. p. 24) s'est préoccupé plus spécialement de la *persistance du processus vaginal chez l'adulte*. Il a examiné 215 *sujets de* 15 *à* 80 *ans*. 185 étaient normaux, 32, c'est-à-dire 15 p. $^0/_0$, présentaient des anomalies de divers degrés. (Voy. plus loin.)

B — CARACTÈRES ANATOMIQUES. — La disposition du *processus vaginal* persistant en partie ou en entier, et les rapports de ses parois avec les éléments du cordon ont été étudiés par Ramonède et par Sachs. Nous allons examiner, d'après ces auteurs, l'anomalie du plus haut degré, celle qui consiste dans la perméabilité complète du canal, depuis l'embouchure abdominale, jusqu'au cul-de-sac scrotal (fig. 685).

1. *Embouchure abdominale; pli rétro-pariétal, vestibule rétro-pariétal.* — L'embouchure du *processus vaginal* se trouve au niveau de la fosse iliaque, au-dessous de l'arcade crurale et de l'orifice intérieur du trajet inguinal (fig. 683). La distance qui la sépare de l'arcade crurale peut excéder un centimètre.

L'orifice, orienté en bas, en arrière et latéralement, conduit dans un infundibulum (*portion rétro-inguinale* ou *abdominale* de Ramonède) compris entre la paroi abdominale en avant, et une valvule de forme triangulaire en arrière (valvule ou *pli rétro-pariétal*). Le sommet de ce triangle répond au point

culminant de l'infundibulum ; les côtés adjacents à la base, fixés à la paroi, marquent ses limites latérales ; la base, libre, contribue à circonscrire son embouchure abdominale.

Le pli rétro-pariétal, déjà connu de Camper et de Engel, a été comparé par Zuckerkandl à la valvule de Thébésius du cœur. Le bord libre est tranchant et résistant. Il est soulevé à ses deux extrémités : en dedans, par le canal déférent ; en dehors, par les vaisseaux spermatiques, qui convergent vers le trajet inguinal en cheminant sous le péritoine. La hauteur de la valvule varie de 5

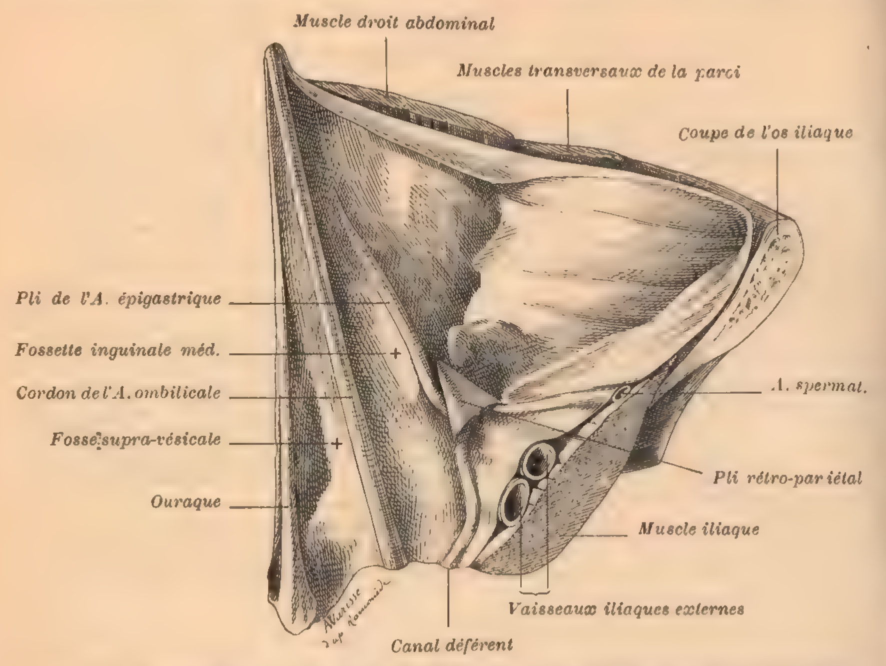


Fig. 683. — Embouchure abdominale du *processus vaginal*, persistant sur un homme de 35 ans, d'après Ramonède.

Le tronc a été sectionné suivant le plan frontal. La région inguinale droite est vue par derrière. — Pli rétro-inguinal, infundibulum rétro-pariétal.

à 15 mm. Elle est d'autant plus considérable que l'anomalie dont le sujet est porteur est plus complète.

Sachs dit que le soulèvement péritonéal déterminé par les vaisseaux spermatiques prolonge le bord correspondant de la valvule par un pli qui s'étend : à droite jusqu'au colon ascendant (plus exactement qui atteint le mésentère de la fin de l'iléon) ; à gauche jusqu'au mésocolon pelvien. Ces plis avaient déjà été constatés par Engel, qui nomme l'un *plica inguino-colica*, l'autre *ileo-inguinalis*.

La description de la valvule rétro-pariétale donnée par Sachs diffère un peu de celle de Ramonède. Le premier soutient (*l. c.*, p. 331) que le canal s'ouvre toujours dans l'abdomen *au-dessus* de l'arcade de Fallope. Il est vrai qu'il a étudié l'enfant et non l'adulte. Cependant les dissections de A. Broca confirment chez l'enfant la description de Ramonède relative à l'adulte (*Dict. encycl. Sciences méd.* Paris, 1889, art. Hernie inguinale, p. 791).

2. *Coudures.* — La portion du *processus* qui occupe le trajet inguinal est donc précédée d'un *vestibule rétro-pariétal*, qu'on décrit comme 1[er] segment du canal. La paroi antérieure de ce recessus présente un trou arrondi qui

fait pénétrer dans le 2ᵉ segment ou *segment inguinal*, au-dessus de l'arc de l'épigastrique (fig. 684). Une sonde, introduite dans l'infundibulum, de bas en haut, doit donc changer de direction pour s'engager dans la portion inguinale. Le bec franchit l'arc de l'épigastrique, décrit un coude au-dessus de lui et se dirige obliquement vers la ligne médiane, de haut en bas jusqu'à l'orifice extérieur du trajet inguinal (fig. 685). A ce niveau, le canal change une troisième fois de direction : il descend, presque en droite ligne, jusqu'au fond des bourses (*segments funiculaire et vaginal*).

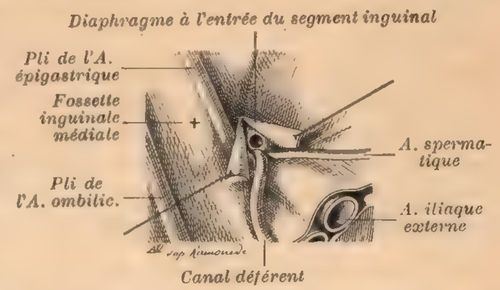


Fig. 684. — Rétrécissement valvulaire, compris entre la portion abdominale du *processus vaginal* et le segment inguinal, d'après Ramonède.

C'est la même pièce que celle représentée figure 683, mais le pli rétro-inguinal a été fendu, de la base au sommet, et les deux segments écartés latéralement.

Rapports de l'artère spermatique et du canal déférent avec l'arc de l'épigastrique et le *processus vaginal*.

Au total, le *processus* possède *deux coudures* : une entre la portion abdominale et la portion inguinale, coudure à angle aigu sur l'arc de l'épigastrique; l'autre, à angle obtus, entre la portion inguinale et la portion funiculaire. La première se trouve à l'entrée du trajet inguinal, la seconde à la sortie.

3. **Calibre.** — Il n'est pas uniforme. Les segments rétro-pariétal, inguinal, funiculaire et vaginal constituent des parties dilatées. Chaque segment communique avec les voisins par des points rétrécis (fig. 685-687).

Points rétrécis. — Le 1ᵉʳ rétrécissement correspond au bord libre de la valvule rétro-pariétale et marque l'entrée du canal (fig. 683).

Le 2ᵉ rétrécissement est situé à l'orifice profond du trajet inguinal. A ce niveau, le canal est cloisonné transversalement par un véritable diaphragme, percé d'un trou circulaire, petit et à contour rigide (fig. 684). Une telle disposition est caractéristique; elle explique qu'une hernie inguinale, se faisant dans un canal ouvert, puisse s'étrangler au moment même où elle se produit.

Le 3ᵉ rétrécissement siège à l'union de la portion inguinale et de la portion funiculaire (fig. 685), c'est-à-dire au niveau de l'orifice extérieur du trajet inguinal. Il est quelquefois constitué par un diaphragme, comme le second rétrécissement, mais pas d'une façon constante. Un pareil anneau peut être un agent d'étranglement aigu.

Ramonède n'a pas constaté personnellement de diaphragme, au niveau du 3ᵉ rétrécissement; mais certaines observations pathologiques en fournissent des exemples très nets (Bidard. Hernie vaginale funiculaire étranglée. *Bull. Soc. anat.*, Paris, 1853, p. 327-330, v. p. 329 et Ramonède, p. 671).

Le 4ᵉ rétrécissement, compris entre la portion funiculaire et la portion vaginale (fig. 685), consiste en un diaphragme semblable aux précédents, et à ce titre il peut être cause d'étranglement aigu.

En un mot, il y a dans le *processus vaginal* une série de rétrécissements valvulaires que certains auteurs ont considérés comme les *indices d'une oblité-*

ration en voie d'évolution. Cette manière de voir est en contradiction avec l'existence de rétrécissements analogues dans le processus persistant toute la vie, de beaucoup de mammifères (Ramonède, *l. c.*, p. 17).

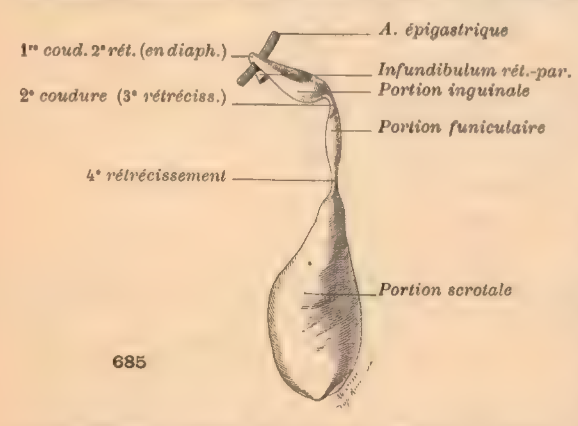
En outre, bien que deux des rétrécissements correspondent aux anneaux qui marquent l'entrée et la sortie du trajet inguinal, ils en sont absolument indépendants. Le processus, même rempli et distendu par une masse injectée dans sa cavité, joue librement dans les anneaux inguinaux. *Les anneaux n'exercent aucune constriction sur le canal*; ils n'en déterminent donc pas le rétrécissement. Ce fait montre bien que, dans les hernies à canal ouvert, l'agent de l'étranglement est dans le canal lui-même et non dans les anneaux.

Points élargis. — Le processus présente des dilatations dans l'intervalle des points rétrécis. Les moules obtenus par Ramonède sont très démonstratifs (fig. 685 et 686).

Le *segment rétro-pariétal*, situé en avant du pli rétro-inguinal, est infundibuliforme.

Ramonède ne pense pas qu'il puisse devenir, à lui seul, le réceptacle d'une hernie étranglée. Néanmoins, l'opinion contraire est défendue par un certain nombre de chirurgiens. On admet aussi qu'une fausse réduction de hernie peut se faire dans une telle cavité.

La *portion inguinale* est dilatée en forme de fuseau, placé dans l'axe du trajet inguinal et ayant même longueur. Le fuseau inguinal est croisé à angle très aigu par le bord inférieur des muscles transverse et petit oblique. Quand on distend ce segment du canal, en le remplissant d'une masse solidifiable, le bord des muscles marque son empreinte sur la paroi supérieure. Ils sanglent le moule contre l'arcade crurale, de sorte que la théorie ancienne des étranglements spasmodiques n'est pas sans fondement anatomique.



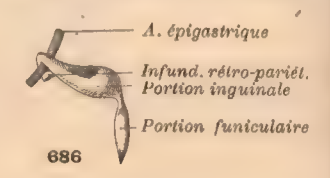


Fig. 685-686. — Moules du *processus vaginal*, persistant chez un sujet de 28 ans, d'après Ramonède.

La fig. 685 représente le côté gauche (persistance complète); la fig. 686 qui correspondait au côté droit (persistance partielle) a été retournée pour rendre la comparaison plus facile.

La *portion funiculaire* a aussi la forme de fuseau. Enfin, la *portion testiculaire* est piriforme, à grosse extrémité dirigée en bas.

4. **Rapports des parois du processus avec les éléments du cordon.** — Le *processus vaginal* est contenu dans le cordon spermatique (Voy. *Cordon spermatique*, t. 5, p. 302), mais il importe de préciser ses rapports avec le *canal déférent* et les *vaisseaux spermatiques*. Cette étude a été faite par Ramonède, Sachs, Pellacani et Frankl.

Ramonède a montré que le canal déférent et les vaisseaux spermatiques cheminent sous le péritoine pariétal, et convergent vers l'arc de l'épigastrique, dans la région du vestibule rétropariétal (fig. 683).

Au niveau de l'orifice abdominal du trajet inguinal, ils sont placés au-dessous du processus. Dans le trajet inguinal, ils restent au-dessous et en arrière, dans la portion funiculaire ils sont en arrière, et un peu médiaux.

Sachs et Frankl décrivent des rapports analogues, mais ils spécifient que la disposition relative des organes est variable. Tantôt les vaisseaux et le canal déférent demeurent au voisinage l'un de l'autre, tantôt ils s'écartent. Ils sont intimement en contact avec la séreuse du processus ou en restent éloignés. Parfois le canal déférent fait saillie dans la cavité même du canal, grâce à un refoulement de sa paroi qui lui constitue un véritable méso.

Sachs indique l'existence constante d'une couche de *fibres lisses* (crémaster interne) contre la paroi du *processus vaginal*. Les fibres sont disposées en faisceaux longitudinaux, en arrière et du côté externe (*l. c.*, p. 365, pl. 4, fig. 5 à 8).

C. — DIVERS TYPES D'ANOMALIES RÉSULTANT DE LA PERSISTANCE COMPLÈTE OU PARTIELLE DU PROCESSUS VAGINAL

1. ***Perméabilité complète.*** — Lorsque le processus reste perméable dans toute son étendue, il constitue un *sac à collets multiples* (fig. 687) où l'intestin peut s'engager et s'étrangler sur les rétrécissements valvulaires, étroits et tranchants. Les *hernies* de ce genre sont dites *congénitales* (car le sac dans lequel elles pénètrent est préformé congénitalement), et mieux hernies *péritonéo-vaginales* ou *à canal ouvert*. Les organes herniés ne vont pas nécessairement jusqu'au fond du cul-de-sac, mais ils le peuvent (hernies péritonéo-vaginales testiculaires).

Si le *processus* persistant est rempli de liquide, on a une *hydrocèle congénitale* ou mieux *p.-v.* Une telle collection peut être réduite dans la cavité abdominale.

Fig. 687-688. — Coupe schématique, suivant l'axe d'un processus vaginal 687, persistant en totalité. — *Disposition normale primitive.* — 688. Oblitération des segments rétropariétal, inguinal et funiculaire. Persistance du segment scrotal ou vaginal. *Disposition normale définitive.*

La flèche, sur laquelle se coude le processus, indique la situation de l'arc de l'épigastrique, intermédiaire à la portion abdominale et à la portion inguinale.

2. ***Perméabilité d'une portion du processus ouverte dans l'abdomen.*** — Quand l'oblitération se produit seulement entre le segment funiculaire et le segment vaginal (fig. 689), la portion du canal, restée en communication avec l'abdomen, est un sac préformé de hernie, susceptible de conduire les viscères jusqu'à la vaginale (*hernie p.-v. funiculaire*). En cas d'hydrocèle vaginale, le sac herniaire est capable de s'invaginer pour ainsi dire dans la vaginale, la hernie est appelée *enkystée de la vaginale* (fig. 690).

L'oblitération portant sur le segment funiculaire, le sac préformé occupe seulement le trajet inguinal (*hernie p.-v., inguino-interstitielle*) (fig. 691).

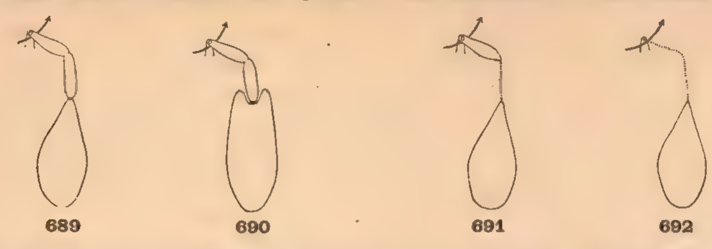
Enfin l'oblitération s'étendant aux segments funiculaire et inguinal, le vestibule prépariétal persiste (fig. 692). On a en ce cas, sinon un sac de *hernie propéritonéale*, du moins une amorce congénitale pour une hernie acquise, pendant la vie adulte, par refoulement et distension du péritoine pariétal.

3. ***Perméabilité d'un segment du processus ouvert dans la vaginale.*** — La persistance du segment funiculaire ou des segments funiculaire et inguinal, explique la disposition de certaines hydrocèles envoyant un prolongement dans le trajet inguinal (fig. 693, 694).

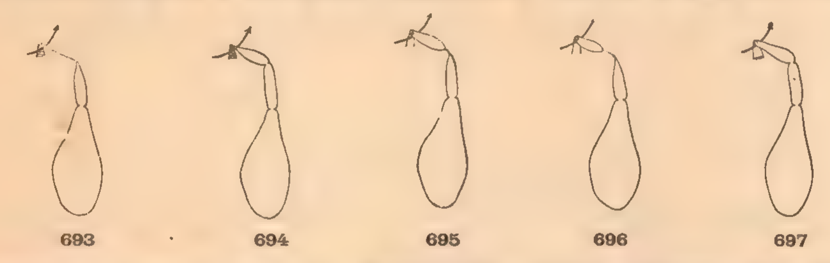
De telles anomalies peuvent coïncider avec la persistance d'un segment du canal débouchant dans l'abdomen, de sorte que l'hydrocèle se complique d'une hernie p.-v., et que le sac de l'hydrocèle est à distance ou au contact même du sac herniaire, suivant que l'oblitération s'est faite sur un point seulement ou sur une étendue appréciable (fig. 695, 696).

[*P. FREDET.*]

Si la valvule rétro-pariétale se soude à la paroi abdominale, au niveau de son bord libre, le sac ainsi constitué possède deux poches : une abdominale et une scrotale, commu-

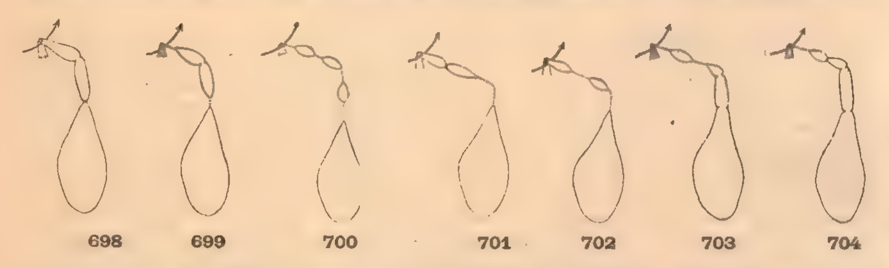

689 690 691 692

niquant par un canal intermédiaire, logé dans le trajet inguinal (fig. 697). Telle est vraisemblablement la cause de la disposition des *hydrocèles en bissac* ou de Dupuytren. Les cas en sont d'ailleurs tout à fait rares, une trentaine à peine. — ***Consulter :*** Bazy (P.). De l'hydrocèle vaginale à prolongement abdominal, etc. *Arch. gén. de méd.*, 1887, t. 20,


693 694 695 696 697

p. 553-556 et 663-678. — Delbet (P.). Des variétés de l'hydrocèle biloculaire. *Presse méd.*, 1896, p. 421-422. — Buyck (E.). Quelques considérations sur l'hydrocèle en bissac de Dupuytren, etc. *Th. Paris*, 1896-97, n° 462 (bibliographie). — Soubeyran et Martin. Hydrocèle en bissac. *Bull. et mém. Soc. anat.*, Paris, 1903, p. 366-368.

4. ***Perméabilité d'un segment du processus, isolé de la cavité abdominale et de la vaginale.*** — Une portion du processus peut rester perméable entre l'embouchure abdo-


698 699 700 701 702 703 704

minale fermée et la vaginale fermée. L'accumulation de liquide séreux dans sa cavité donnera naissance à un *kyste du cordon* (fig. 698). Généralement, la portion perméable est segmentée en une série de poches qui forment un chapelet de kystes (fig. 699, 700), disposition signalée déjà par Cloquet (*l. c.*, p. 40, pl. 4, fig. 3). Les rapports des kystes avec le canal déférent et les vaisseaux spermatiques sont ceux du processus lui-même.

Un kyste du cordon peut coexister avec un sac de hernie p.-v. ; adhérer au fond du sac (fig. 701) ou demeurer à distance (fig. 702), suivant que la portion oblitérée de vaginale, entre les deux débris persistants, est de minime ou de grande étendue. Des connexions analogues peuvent s'observer entre un kyste du cordon et une hydrocèle vagino-funiculaire (fig. 703 et 704).

5. ***Cloisonnement longitudinal du processus vaginal.*** — Sachs et Frankl décrivent une disposition du *processus* telle, qu'il présente un calibre irrégulier et envoie des diverticules latéraux entre le canal déférent, les vaisseaux spermatiques, etc. Si la communication des diverticules latéraux avec la lumière du *processus vaginal* s'oblitère, ils peuvent donner naissance à une série de kystes. Leur situation relativement aux éléments du cordon, empêcherait au premier abord de les localiser dans des débris du processus.

A. Broca a signalé des faits analogues. A la faveur d'un véritable *cloisonnement longitudinal* du processus, il peut se former des « culs-de-sacs plus ou moins longs, étroits et cylindriques, parallèles au cordon », qui s'ouvrent sous des valvules, à la « paroi postérieure d'un conduit p.-v. anormalement persistant, en partie ou en totalité » (*Notes de chirurgie*. Paris, 1892, p. 71-75).

ARTICLE II

RAPPORT DU CANAL DÉFÉRENT ET DES VÉSICULES SÉMINALES AVEC LE PÉRITOINE

§ 1. — Ligament large masculin.

Le ligament large masculin résulte de la fusion sur la ligne médiane, des deux mésos frontaux, que soulèvent les conduits de Wolff et de Müller dans

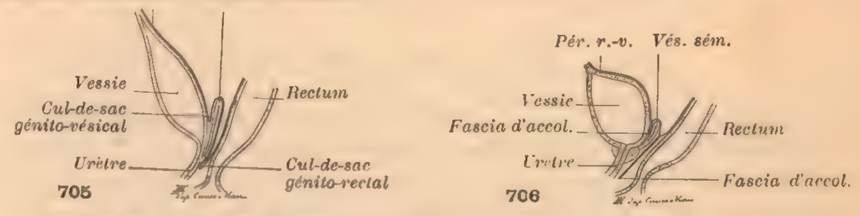


Fig. 705-706. — Coupes sagittales schématiques, passant par la vessie, le ligament large masculin et le rectum, d'après Cunéo et Veau.

705. — Culs-de-sac génito-vésical et génito-rectal primitifs.
706. — Les deux lames de l'aponévrose prostato-péritonéale.

leur trajet pelvien (fig. 666, p. 1004). Les segments terminaux des canaux de Müller, placés dans l'intervalle des canaux de Wolff s'unissent pour former l'*utricule* prostatique. Le canal de Wolff devient le *canal déférent*; lors de la migration du testicule, il est entraîné au fond des bourses, croise l'uretère et l'artère ombilicale en soulevant le péritoine et disparaît dans le trajet inguinal. Latéralement, la vésicule séminale se développe entre le canal déférent et la paroi, de sorte que le ligament large masculin contient au centre l'*utricule prostatique*, latéralement les *canaux déférents* et les *vésicules*.

§ 2. — Cul-de-sac génito-vésical.

Cul-de-sac primitif. — Chez l'homme, la prostate constitue une sorte de virole autour du sinus urogénital. Elle englobe l'utricule prostatique et la fin des canaux déférents (canaux éjaculateurs); elle atteint le segment du canal urétro-vésical qui forme la vessie. La prostate correspond au sommet de l'angle compris entre la paroi postérieure de la vessie, et la face antérieure des vésicules et des canaux déférents. Le cul-de-sac génito-vésical primitif descend donc jusqu'au niveau de la prostate.

Cul-de-sac génito-vésical de l'adulte. — Dans le cours du développement, le fond du cul-de-sac génito-vésical s'élève (fig. 705, 706); le ligament large ne

forme plus en arrière de la vessie qu'une saillie assez minime. Néanmoins cet organe a été vu depuis longtemps chez l'adulte par Mercier, et interprété exactement par Luschka et Henle. Mais les classiques n'en n'ont guère tenu compte. Aussi, dit-on généralement que le péritoine vésical se réfléchit sur le rectum, soit directement, soit après avoir tapissé dans quelque étendue la face postérieure des vésicules séminales. Il suffit d'examiner des pièces bien fixées pour reconnaître entre les vésicules séminales et la vessie un *cul-de-sac* dont la profondeur est d'ailleurs variable suivant *l'âge* et *les sujets* (fig. 728, p. 1063; 729, p. 1065).

Cunéo et Veau pensent que le cul-de-sac génito-vésical primitif se réduit par le mécanisme de l'accolement.

Consulter : Luschka (H.). *Die Anatomie des Menschen*, t. 2, 2e part. Tübingen, 1864, p. 201-202. — Henle (J.). *L. c.*, p. 1016, t. 2, 2e éd. 1873, v. p. 911. — Delbet (Paul). Anatomie chirurgicale de la vessie. *Th. Paris*, 1895, n° 167, p. 263-264. — Cunéo et Veau. *L. c.*, p. 1027, 1899, p. 242-244. — Waldeyer (W.). Das Becken. *Bonn*. 1899, v. p. 235, 260. — Dixon (F.) et Birmingham (A.). *L. c.*, p. 1004, 1902 (les fig. 728-730 sont la reproduction, à peine modifiée, des planches de ce mémoire).

§ 3. — Cul-de-sac génito-rectal.

Cul-de-sac primitif. — Un très profond cul-de-sac existe primitivement en arrière du ligament large masculin. Le péritoine descend en effet dans l'éperon périnéal moyen, jusqu'au niveau du cloaque, plus bas par conséquent que le point où les canaux de Wolff et de Müller s'abouchent dans le sinus uro-génital.

Cul-de-sac génito-rectal de l'adulte. — Mais le niveau du point le plus déclive s'élève rapidement avec l'âge. Disse par exemple a constaté chez un nouveau-né que le péritoine tapissait la moitié supérieure de la prostate; Merkel dit que le fond du cul-de-sac atteint la prostate chez les nouveau-nés. Chez l'adulte, le péritoine remonte jusqu'au bord supérieur des vésicules séminales (fig. 706) cessant de recouvrir la face postérieure de la prostate et des vésicules, ainsi que la face antérieure du rectum. Sur les sujets bien fixés on reconnaît cependant l'existence d'un petit cul-de-sac *vésiculo-rectal* (fig. 728, p. 1063).

En pratique, la séreuse, qui tapisse la paroi postéro-supérieure de la vessie, se réfléchit, par-dessus le bord supérieur des vésicules, dans celle qui recouvre la face antérieure du rectum. Dans le sexe masculin, aux deux culs-de-sac génito-vésical et génito-rectal, se substitue un cul-de-sac unique, beaucoup moins profond, *recto-vésical* (*excavatio rectovesicalis BNA*).

On peut observer chez l'adulte, à titre d'anomalie, la persistance d'un cul-de-sac génito-rectal descendant jusqu'au plancher pelvien. Tel le cas publié par Træger. Cet arrêt de développement est peut-être la cause première de certaines hernies périnéales. On trouvera dans le travail de Træger une étude complète de la question et la bibliographie.

Merkel dit avoir observé plusieurs bassins dans lesquels le péritoine descendait jusque sur la prostate.

Le cul-de-sac génito-rectal primitif s'oblitère vraisemblablement par accolement comme l'ont soutenu Zuckerkandl, Cunéo et Veau. L'existence d'une zone facilement décollable signalée par Hartmann et par Proust, immédiatement au-dessus du plancher pelvien, entre la face postérieure de la prostate et le rectum, répondrait à la ligne de coalescence des surfaces péritonéales.

Consulter : Zuckerkandl (O.). Beiträge zur Lehre von den Brüchen im Bereiche des Dou-

glas'chen Raumes. *Deutsch. Zeitsch. f. Chir.*, 1891, t. 31, p. 590-608. — Disse (J.). Untersuchungen über die Lage der menschlichen Harnblase und ihre Veränderung im Laufe des Wachsthums, *Anat. Hefte*, t. 1, 1892, p. 1-76, pl. 1-8, v. p. 54, pl. 5-6, fig. 6. — Træger (F.-P.). Ueber abnormen Tiefstand des Bauchfelles im Douglas'schen Raume beim Manne. *Archiv. f. Anat.*, 1897, p. 316-324, pl. 15. — Hartmann. Ablation abdomino-périnéale du rectum (rapport). *Bull. et Mém. Soc. Chir.*, Paris, 1902, t. 28, p. 879-881. — Proust (R.). Technique de l'incision prérectale, etc. *Presse méd.*, 1902, t. 2, p. 987-991. — Dixon (A.) et Birmingham (A.). *L. c.*, p. 1004, 1902. — Merkel. *L. c.* p. 1008, t. 3, fasc. 1, 1903, v. p. 169 et 176.

Aponévrose prostato-péritonéale. — Cunéo et Veau (*l. c.*, p. 1007, 1899, v. p. 241-245) pensent non seulement que les culs-de-sac génito-vésical et génito-rectal disparaissent par coalescence, mais que les accolements s'accompagnent de la production de fascias, en avant et en arrière des vésicules et des canaux déférents. La forme et la situation de ces fascias, leurs connexions avec le fond du cul-de-sac vésico-rectal répondent aux caractères de l'organe décrit sous le nom d'*aponévrose prostato-péritonéale* de Denonvilliers.

DEUXIÈME PARTIE

PÉRITOINE GÉNITAL DE LA FEMME

La disposition du péritoine génital de la femme ne peut être comprise qu'en faisant appel au développement et à l'anatomie comparée.

L'*ovaire* apparaît comme le testicule dans la région lombaire sur la partie médiale du *corps de Wolff*; les *canaux de Müller*, qui deviendront les *trompes*, l'*utérus* et le *vagin* naissent sur la partie latérale.

Un faisceau de fibres lisses sous-péritonéales unit l'extrémité supérieur du corps de Wolff à la face abdominale du diaphragme, soulevant le pli séreux longitudinal que Kölliker a nommé *ligament diaphragmatique* (fig. 707 et 708). L'extrémité inférieure est attachée à la région inguinale par un pli semblable le *ligament inguinal* (*de Kölliker*), organe homologue du *gubernaculum testis* masculin.

ARTICLE I

LIGAMENT LARGE

§ 1. — Ligament large primitif.

Le segment supérieur du canal de Müller (future trompe) occupe une situation latérale par rapport à l'ovaire et au ligament inguinal; il chemine sur la paroi lombo-iliaque en soulevant un méso peu élevé. Puis le canal pénètre dans le bassin, croise l'artère ombilicale et l'uretère, et va se terminer dans le sinus uro-génital, à côté de son congénère (fig. 665, p. 1003).

Dans cette seconde partie, qui formera l'utérus et le vagin, le canal de Müller détache de la paroi pelvienne latérale un méso épais et élevé. Aussi les deux canaux peuvent-ils se rapprocher et ébaucher, comme chez l'homme, une cloison transversale entre la vessie et le rectum (*ligament large primitif*) (fig. 666).

Le corps de Wolff et les plis péritonéaux qui prolongent sa saillie jusqu'au diaphragme et jusqu'à la région inguinale soulève un méso longitudinal con-

tinu, dont le bord libre regarde en avant, dont les faces sont orientées l'une vers la ligne médiane, l'autre vers le flanc (fig. 707, 709).

Ce grand méso croise la direction du canal de Müller, quand celui-ci quitte la paroi lombo-iliaque pour se porter vers la ligne médiane, dans le bassin. A ce niveau, le ligament inguinal passe au-dessous du canal de Müller.

Plusieurs détails sont à retenir dans la disposition du canal de Müller.

1° Les fibres lisses du *lig. diaphragmatique* se dispersent à la fois sur le pôle supérieur de l'ovaire et sur l'extrémité supérieure du canal de Müller (fig. 708).

2° Au point où le canal de Müller surcroise le *lig. inguinal*, une adhérence intime s'établit entre le canal et le lig. inguinal[1]. Wieger a montré que ce point correspond à la future corne utérine ; que le segment du lig. inguinal, compris entre l'ovaire et le point d'adhérence au canal de Müller, forme le *ligament de l'ovaire* (*lig. ovarii proprium BNA*) ; que le segment étendu du canal de Müller à la région inguinale devient le *ligament rond* (*lig. teres uteri BNA*) (fig. 709, 711).

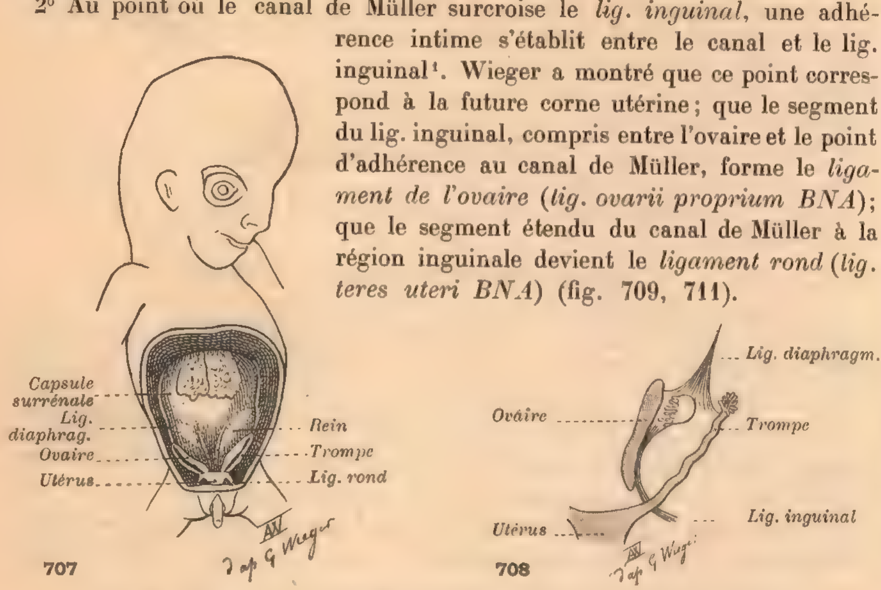


Fig. 707 et 708. — Ligaments diaphragmatique et inguinal, d'après Wieger.

3° Le méso qui unit le canal de Müller à la paroi latérale du bassin croise l'artère ombilicale. Au niveau du croisement, l'ombilicale émet une *artère utérine*, qui se porte immédiatement de la paroi au bord correspondant du canal de Müller et remonte, le long de lui, dans le ligament large primitif.

4° Les *vaisseaux de l'ovaire et de l'extrémité supérieure du canal de Müller* (pavillon de la trompe) naissent ou se terminent dans la région lombaire près de la ligne médiane. Ils cheminent *transversalement* sous le péritoine, depuis la ligne médiane jusqu'à la racine du méso de l'ovaire et du canal de Müller, pour atteindre ces organes.

Consulter : Wieger (G.). Ueber die Entstehung und Entwickelung der Bänder des weiblichen Genitalapparates beim Menschen. *Arch. f. Anat.*, 1885, p. 349-360. — Blumberg (M.) et Heymann (B.). Ueber den Ursprung, den Verlauf und die Bedeutung der glatten Musculatur in den Ligamenta lata beim Menschen und bei den Säugethieren. *Arch. f. Anat.*, 1898, p. 263-287, pl. 12-14.

1. Par l'intermédiaire du canal de Wolff, auquel adhère directement le ligament inguinal. A ce niveau, le canal de Wolff se place latéralement au canal de Müller, et plus tard est englobé dans la paroi utérine.

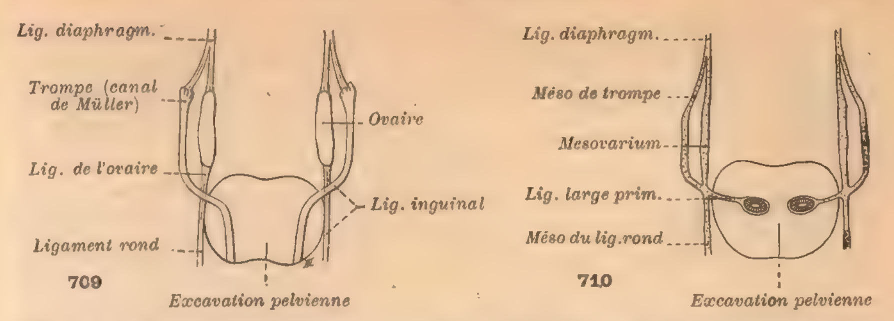


Fig. 709 et 710. — Schéma du ligament large primitif (d'après un embryon de 5 cm. 5).

709. — Croisement du canal de Müller par le grand méso longitudinal, tendu du diaphragme à la région inguinale, de chaque côté de la cavité pelvienne, et formé par le *ligament diaphragmatique*, le *mesovarium* et le *ligament inguinal*.

710. — Coupe parallèle à la région lombaire et au plan du détroit supérieur. Le méso du *segment tubaire du canal de Müller* (partie latérale au croisement par le *ligament inguinal*) est tranché parallèlement à sa racine; le méso du *segment utérin* (partie médiale par rapport au point de croisement) est coupé perpendiculairement à sa racine.

Le méso du *ligament rond* (au-dessous du croisement), le méso du *ligament de l'ovaire* et de l'*ovaire* (au-dessus) sont coupés parallèlement à leur racine. Ils sont encore, comme le méso de la trompe, sur la paroi lombo-iliaque, au-dessus et en dehors de l'excavation pelvienne, mais ils sont branchés sur le méso du canal de Müller. Quand les deux canaux de Müller vont se rapprocher, ils entraîneront dans le bassin, avec le méso de la trompe, ces deux autres éléments de la tête du ligament large.

§ 2. — Ligament large secondaire.

Cette disposition primitive conduit à la disposition embryonnaire et fœtale grâce :

1°, à la *migration apparente des ovaires* qui descendent de la région lombaire dans le petit bassin;

2°, à la *migration apparente des canaux de Müller* qui semblent à la fois *se rapprocher* l'un de l'autre et *descendre* dans le bassin. Chez la femme, les canaux de Müller se fusionnent depuis leur abouchement dans le sinus uro-génital, jusqu'au croisement par le ligament inguinal.

Il est à peu près certain que la descente du système génital de la femme et le rapprochement de sa portion droite et de sa portion gauche, auxquels nous faisons allusion, résulte en majeure partie, comme la migration apparente du testicule, d'un processus d'accroissement en longueur et en largeur non proportionnel, du corps de l'embryon et de son système uro-génital. En parlant de descente et de rapprochement des canaux de Müller, nous n'entendons pas dire qu'il s'agisse d'un phénomène réellement actif.

Le méso frontal qui attache à la paroi pelvienne le segment du canal de Müller sous-jacent au point de croisement par le ligament inguinal, représente une partie du lig. large de l'adulte, le *mesometrium* (*BNA*). Il se continue sur la paroi lombo-iliaque avec le méso du segment tubaire, méso sur lequel se branchent, comme nous l'avons vu : le méso du ligament rond, en bas et en avant; le méso du ligament de l'ovaire et le mesovarium, en haut et en arrière. Aussi peut-on passer sans interruption : de la face postérieure du lig. large primitif sur la face médiale du méso du lig. de l'ovaire et du lig. diaphragmatique; de la face antérieure du lig. large primitif sur la face médiale du méso du lig. rond.

Supposez maintenant que les segments des canaux de Müller, destinés à former l'utérus, se rapprochent l'un de l'autre pour se souder sur la ligne

médiane et descendent dans le bassin (fig. 711 et 712). Ils vont nécessairement entraîner les trompes. Les lig. inguinaux enchaînés aux canaux de Müller, au niveau des points qui s'abaissent et se portent en dedans, doivent suivre ce mouvement, se plier au niveau de la zone d'adhérence et quitter, dans une certaine étendue, la fosse iliaque et la région lombaire sur lesquelles ils s'attachaient. Au-dessus du point adhérent au canal de Müller, la face *médiale* du ligament inguinal, continue avec la face postérieure du ligament large primitif, se réfléchissait sur le flanc et la fosse iliaque : elle perd pied sur cette fosse iliaque et devient flottante entre la paroi pelvienne latérale et l'utérus ; elle forme la *face postérieure de l'aileron du lig. de l'ovaire et du mesovarium.* Au-dessous du point adhérent au canal de Müller, la face *médiale* du lig. inguinal, continue avec la face antérieure du lig. large primitif, se réfléchissait sur la fosse iliaque : elle perd pied sur cette fosse iliaque et devient flottante entre la paroi pelvienne latérale et l'utérus ; elle forme la *face antérieure de l'aileron du ligament rond.* Le ligament de l'ovaire et le ligament rond se continuaient en ligne droite : ils forment désormais un angle très aigu.

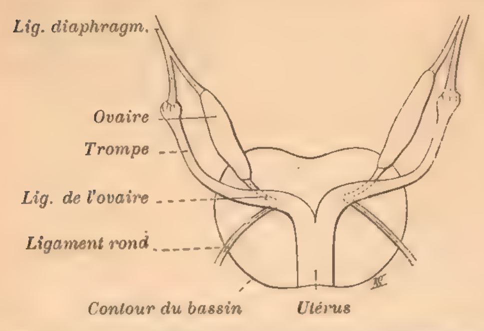


Fig. 711. — Schéma de la formation du ligament large secondaire.

Le méso du lig. rond, le méso de la trompe, le méso du lig. de l'ovaire et de l'ovaire, continus avec le ligament large primitif, au point où le canal de Müller croise le lig. inguinal, sont entraînés dans le bassin par suite du *rapprochement apparent* et de la *soudure des canaux de Müller.* — Formation de la tête, à trois ailerons, du ligament large secondaire.

La surface péritonéale *latérale* du lig. inguinal, ainsi que le méso de la trompe, sont entraînés vers la ligne médiane. Tout cela perd pied sur la fosse iliaque, se déprime dans l'angle déterminé par la plicature du méso longitudinal. La face *latérale* du segment correspondant au lig. rond devient *face postérieure de l'aileron du lig. rond.* La face *latérale* du segment correspondant au lig. de l'ovaire et à l'ovaire devient *face antérieure de l'aileron du lig. de l'ovaire et de l'ovaire.* Le méso de la trompe devient l'aileron de la trompe (*mesosalpinx BNA*). La face antérieure (*latérale*) se continue avec la face postérieure de l'aileron du lig. rond, sa face postérieure (*médiale*) se continue avec la face antérieure de l'aileron de l'ovaire.

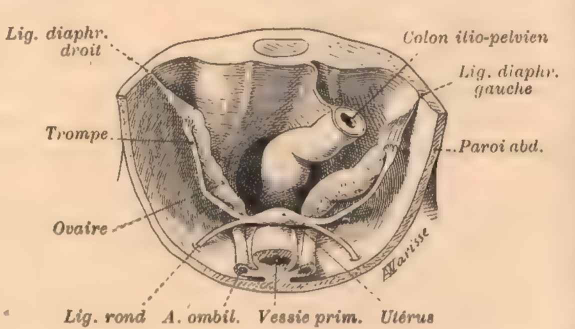


Fig. 712. — Le ligament large sur un embryon de 6 cm. 5.

Le grand ligament longitudinal a été plié et entraîné vers la ligne médiane par les canaux de Müller.
Les ailerons du ligament large secondaire commencent à quitter la région lombo-iliaque pour flotter dans le bassin, entre la corne utérine et la paroi latérale.

Mais les extrémités du méso longitudinal, fixées au diaphragme et à la région inguinale, restent en place. Le lig. rond et le lig. diaphragmatique remontent sur le plateau qui domine l'excavation pelvienne, amarrent comme des cordes l'angle de l'utérus et témoignent, par leur situation, de celle qu'occupait auparavant le grand méso longitudinal.

Ainsi se forme le *ligament large secondaire* et sa tête à trois ailerons, convergents vers la corne utérine, divergents sur la fosse iliaque, vers le diaphragme et vers le trajet inguinal. A cette phase, par conséquent, le lig. large n'est plus une simple *lame* frontale unissant le bord de l'utérus à la paroi pelvienne. C'est un véritable *coin* à base pelvienne, à sommet utérin, plus

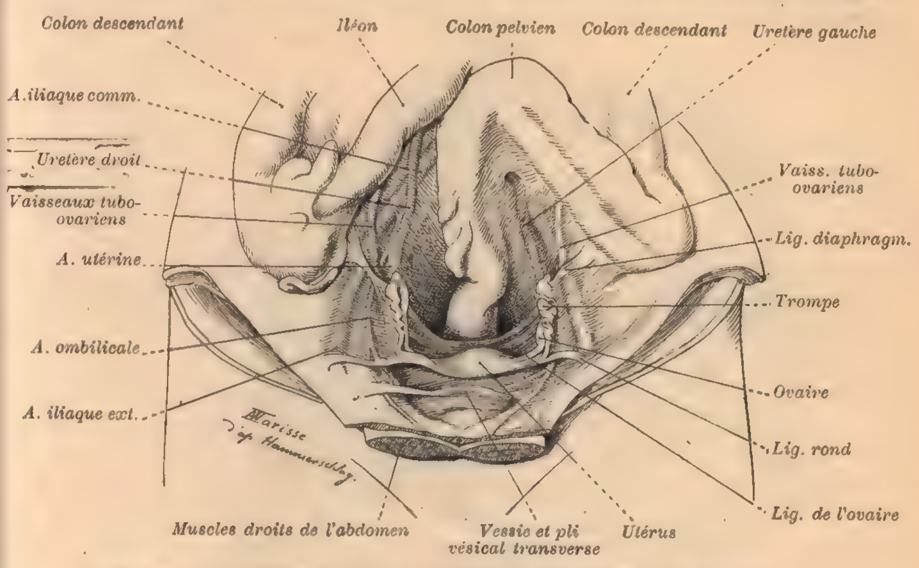


Fig. 713. — Le ligament large chez l'enfant (ligament large secondaire), d'après Hammerschlag.

large à sa tête qu'à sa base, et dont les faces divergentes regardent obliquement en avant et en arrière (fig. 713).

La face antérieure est presque transversale. La limite supérieure est marquée par la saillie du lig. rond. Le péritoine, parti du bord de l'utérus, arrive à la paroi pelvienne et se réfléchit en avant, tandis que le lig. rond, sa ligne de faîte, remonte, comme pour le tendre, sur la fosse iliaque jusqu'à l'orifice abdominal du trajet inguinal.

La paroi postérieure est plus oblique. Sa limite supérieure est indiquée par le lig. de l'ovaire, l'ovaire et le cordon de fibres lisses, reste du lig. diaphragmatique qui aboutit au pôle supéro-externe de l'ovaire et au pavillon de la trompe. En remontant sur la fosse iliaque, ce faisceau soulève et fronce le péritoine.

L'espace triangulaire, compris entre le lig. rond, en avant; le lig. de l'ovaire, l'ovaire et son cordon de fibres lisses, en arrière, présente une base évasée. Le péritoine qui le tapisse se prolonge médialement, sur le fond de l'utérus; latéralement, sur la fosse iliaque; en avant et en arrière, dans le péri-

[P. FREDET.]

toine des faces divergentes du coin, après réflexion à angle presque droit sur leur ligne de faîte. La trompe se détache de cette surface, en entraînant son méso propre.

§ 3. — Ligament large, définitif.

Le *ligament large définitif* dérive assez simplement du ligament large secondaire :

1° *L'artère utérine* avec sa gaine conjonctive *cesse*, depuis son origine sur

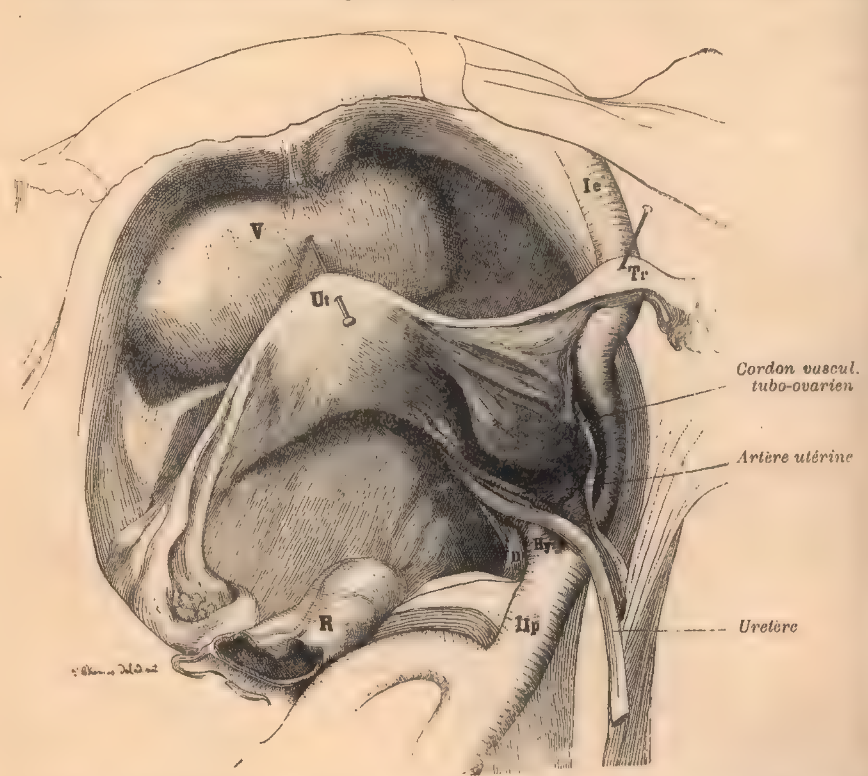


Fig. 714. — Utérus, ligament large définitif et fossette ovarienne, vus d'arrière et de haut. (P. Fredet.)

V, vessie. — *Ut*, utérus. — *R*, colon pelvien et rectum. — *Ilp*, iliaque primitive ou commune. — *Hy*, hypogastrique. — *Ie*, iliaque externe. — *D*, repli de Douglas.

La trompe droite Tr. est attirée en haut et en avant. — L'ovaire, mobile sur son aileron comme autour d'une charnière, est retombé en arrière, dans la fossette ovarienne, qui est ici particulièrement développée. Le pédicule vasculaire utéro-vaginal et l'uretère soulèvent une saillie en arrière du ligament large. V. détails, p. 1068.

la paroi jusqu'au point où elle atteint l'utérus, *d'être incluse dans l'épaisseur du ligament large*. Une dépression se produit dans la paroi postérieure du lig. large secondaire, au-dessus et au-devant de l'arc pariéto-viscéral de l'utérine. Cette fossette loge l'ovaire qui retombe en arrière du lig. large (fig. 714), mais elle n'est pas toujours bien marquée.

La formation de *la fossette ovarienne* a pour résultat de déplacer la ligne de réflexion de la séreuse postérieure du lig. large, sur la paroi pelvienne

latérale et sur le plancher pelvien. La ligne se porte en avant de l'arc de l'utérine et décrit une courbe à concavité postérieure. Le péritoine du lig. large se réfléchit donc sur la paroi et la tapisse dans une certaine étendue, puis revêt une petite portion du versant antérieur du pédicule vasculaire utéro-vaginal, avant de couvrir la crête de celui-ci et de passer sur son versant postérieur.

2° *Les vaisseaux tubo-ovariens* ont été déplacés par la migration intra-pelvienne de la trompe et de l'ovaire. Ils vont en *direction presque longitudinale* de la ligne médiane (2e-3e vertèbre lombaire) aux annexes. Entourés de fibres lisses, ils constituent un cordon qui soulève le péritoine de la fosse iliaque en arrière du lig. diaphragmatique, puis le péritoine de la face postérieure du lig. large. Chez l'adulte, la ligne de faîte de la paroi postérieure du lig. large n'est plus marquée par le lig. diaphragmatique, entre l'ovaire et la paroi, mais par le *cordon vasculaire tubo-ovarien* (fig. 714), toujours net et puissant (*lig. suspensorium ovarii BNA*).

Les restes du lig. diaphragmatique forment un pli bien apparent chez le fœtus et chez l'enfant, au-devant du cordon vasculaire, sorte de lig. ilio-ovarien et tubaire, dont la direction se rapproche de la transversale (fig. 713). C'est lui qui correspond sans doute à ce qu'on a nommé *ligament infundibulo-pelvien*; il représente la crête du lig. diaphragmatique primitif. Les vaisseaux tubo-ovariens se pédiculisent, en réalité, aux dépens du péritoine pariétal et de la séreuse *médiale* du lig. diaphragmatique; leur direction, perpendiculaire à celle du lig. diaphragmatique, quand l'ovaire occupe la région lombaire, lui devient presque parallèle quand l'ovaire et la trompe sont descendus dans le petit bassin.

3° La surface péritonéale triangulaire, comprise dans l'angle de plicature du lig. inguinal, ne reste pas étalée dans le plan du détroit supérieur, entre le ligament rond d'une part, le ligament de l'ovaire, l'ovaire et le cordon vasculaire tubo-ovarien, d'autre part. On observe une *élévation relative des annexes et de leur cordon vasculaire* et un *abaissement concomitant du ligament rond.*

Le champ péritonéal est attiré pour ainsi dire à la fois, vers le bas par le lig. rond et vers le haut par les annexes. Le feuillet postérieur de l'aileron du lig. rond se confond avec le feuillet antérieur de l'aileron de la trompe, sans cul-de-sac intermédiaire. Du même coup, l'épaisseur du lig. large s'efface au niveau de sa tête : les deux extrémités de la base évasée se rapprochent. Cette transformation est liée peut-être à la production de la fossette ovarienne de l'adulte.

Consulter : Hasse (C.). Beobachtungen über die Lage der Eingeweide im weiblichen Beckeneingange. *Arch. f. Gyn.*, 1875, t. 8, p. 402, pl. 10. — Hammerschlag. Die Lage des Eierstocks. *Zeitsch. f. Geb. u. Gyn.*, 1897, t. 37, p. 462-479. — Waldeyer (W.). Das Becken 1899. — Fredet (P.). *Recherches sur les artères de l'utérus. Th.* Paris, 1899, n° 240, p. 8-31.

§ 4. — Culs-de-sac génito-vésical et génito-rectal.

Il existe, chez la femme comme chez l'homme, un cul-de-sac entre la vessie, l'utérus et le ligament large. Ce ***cul-de-sac génito-vésical*** peut théoriquement descendre jusqu'au sinus uro-génital, mais il s'en faut qu'il atteigne cette

[*P. FREDET.*]

extrême limite. Disse a constaté chez la fille nouveau-née que le fond du cul-de-sac génito-vésical peut être au contact de la partie la plus élevée du vagin. Chez l'adulte, le péritoine passe directement, de la face postéro-supérieure de la vessie sur la face antérieure de l'utérus, à l'union du col et du corps.

Nous n'avons pas de renseignements suffisants sur le processus qui amène le déplacement du fond du cul-de-sac primitif, mais il est peu vraisemblable qu'un accolement se produise à ce niveau.

Kölliker a le premier attiré l'attention sur la grande profondeur du ***cul-de-sac génito-rectal*** embryonnaire. L'existence d'un cul-de-sac descendant jusqu'au niveau de l'abouchement du canal utéro-vaginal dans le sinus urogénital est essentiellement transitoire chez l'embryon. Cependant, il est légitime de dire avec Zuckerkandl que pendant un certain temps, le péritoine va jusqu'aux limites du bassin et tapisse toute la paroi vaginale postérieure. Chez l'adulte, le cul-de-sac remonte jusqu'au tiers supérieur du vagin.

Zuckerkandl s'appuyant sur certains faits observés par Ziegenspeck admet que le cul-de-sac primitif se réduit par le processus de l'accolement. Quoique vraisemblable, cette hypothèse ne nous paraît pas scientifiquement démontrée. La zone décollable signalée par Hartmann et Proust entre le rectum et la paroi vaginale, au-dessus du plancher pelvien correspondrait à la ligne de soudure des surfaces péritonéales.

Chez l'adulte, le cul-de-sac peut persister avec toute sa profondeur, à titre d'anomalie. Cette malformation a été invoquée pour expliquer la pathogénie des *hernies périnéales* de la femme. Zuckerkandl pense aussi que des portions de cul-de-sac primitif peuvent échapper à l'accolement et devenir l'origine d'une variété spéciale de *kystes*, développés entre le vagin et le rectum.

Freund a signalé dans cette région l'existence fréquente de diverticules péritonéaux en doigt de gant, très minimes, qui pénètrent dans la paroi vagino-utérine, et peuvent s'y inclure après avoir perdu toute connexion avec la grande cavité péritonéale. Ce fait a sans doute quelque importance au point de vue de l'anatomie pathologique.

Consulter : Kölliker (A.). Ueber die Lage der weiblichen inneren Geschlechtsorgane. *Beiträge zur Anat. und. Embryol. als Festgabe J. Henle.* Bonn, 1882, p. 53-68, pl. 6-8, v, p. 64. — Ziegenspeck (R.). Ueber normale und pathologische Anheftungen der Gebärmütter, etc. *Arch. f. Gyn.*, 1887, t. 31, p. 1-55, pl. 1-6, v. p. 25. — Zuckerkandl (O.). *L. c.*, p. 1024, 1891, v. p. 601-603. — Disse, *l. c.*, p. 1024, 1892, v. p. 45. — Freund (W.-A.). Zur Anatomie, Physiologie und Pathologie des Douglas-Tasche, etc. *Beitr. z. Geb. u. Gyn.*, 1899, t. 2, p. 323-359, pl. 7 et 8. — Proust. La bandelette recto-vaginale. *Bull. et Mém. Soc. Anat.*, Paris, 1902, p. 936. — Fredet (P.). Étude anatomique sur l'origine des kystes du vagin. *Ann. de Gyn. et d'Obst.*, 1904, t. 1, p. 129-155, v. p. 149-152.

ARTICLE II

PROCESSUS VAGINAL DU PERITOINE (CANAL DE NUCK)

Le *ligament inguinal* de la femme, attaché à la face profonde du tendon aponévrotique du grand oblique chez l'embryon, se termine dans la grande lèvre où il disperse ses fibres, chez l'adulte. L'entraînement de l'extrémité inguinale de ce ligament, s'accompagne de la formation d'un diverticule de la cavité péritonéale, analogue au *processus vaginal* de l'homme.

Le *processus vaginal* de la femme commence au niveau de l'orifice profond

du trajet inguinal, occupe le trajet inguinal et finit dans la grande lèvre. Il affecte la même disposition topographique que dans le sexe masculin. Son orifice abdominal est marqué par une valvule rétro-pariétale, en forme de croissant, dont le bord libre regarde en bas et en arrière. Étroitement juxtaposée à la paroi, elle masque comme un clapet l'entrée du canal et rend sa découverte difficile (SACHS, *l. c.*, p. 1013, v. p. 340). C'est sans doute ce qui a fait méconnaître l'existence du canal de Nuck à quelques observateurs.

Le diamètre de l'embouchure abdominale est à peu près le même à droite et à gauche.

Le processus vaginal de la femme a été découvert par Nuck, connu de Swammerdam, Méry, Wrisberg, Camper, Cloquet, H. Meyer, etc. Son existence temporaire est aujourd'hui indéniable et paraît constante.

Sa formation paraît due à une cause identique à celle qui produit le *processus vaginal* de l'homme, malgré les différences apparentes. Nous ne pourrions donc que répéter à ce propos ce que nous avons dit au sujet de l'homme (p. 1014-1015, petit texte).

En règle générale, le canal de Nuck s'oblitère au cours de la vie intra-utérine et ne persiste pas chez l'adulte. Voici les conclusions que Sachs a tirés de l'examen de 150 sujets de 1 à 335 jours.

La *persistance* du canal de Nuck après la naissance est beaucoup plus *rare* que celle du processus vaginal de l'homme, puisque sur les filles examinées 75 p. 0/0 avaient leur canal oblitéré des deux côtés. Dans le plus grand nombre des cas, l'*oblitération* est réalisée *au moment de la naissance*. Si elle n'est pas effectuée à cette époque, elle semble n'avoir *pas tendance à se produire ultérieurement*. En effet, la proportion des canaux ouverts est à peu près la même à la naissance et sur les sujets plus âgés.

La *persistance* du canal est *très rare du côté gauche*, bien plus rare encore que la persistance du processus vaginal gauche de l'homme.

La descente de l'ovaire paraît être en relation avec l'oblitération du diverticule. La *perméabilité anormale* est trois fois *plus fréquente* sur les sujets dont *l'ovaire n'est pas complètement descendu*, que sur ceux chez qui la migration s'est faite normalement.

Féré (*l. c.* p. 1013, v. p. 557-558) a étudié 158 filles de 1 mois à 13 ans. Il a constaté la perméabilité complète du canal de Nuck : 1 fois des deux côtés (enfant de 1 à 2 ans), 1 fois à droite (sujet de 1 mois) et 3 fois à gauche (enfants de 1 mois, 1 à 2 mois, 18 mois à 2 ans); ce dernier fait est en discordance avec les observations de Sachs.

La persistance du canal de Nuck crée un sac préformé pour une hernie inguinale ou pour une hydrocèle communiquant avec la cavité abdominale. L'oblitération incomplète revêt diverses modalités comme chez l'homme. Elle peut avoir pour conséquence la production de sacs de hernies, de kystes du cordon ou de la grande lèvre. La disposition des kystes, en chapelet, comme chez l'homme, est assez fréquente.

Consulter : NUCK (A.). *Adenographia curiosa*, etc. Lugd. Batav., 1692 : Cap. 10. De peritonæi diverticulis novis, p. 138, fig. 39 et 40. — CLOQUET (.). *L. c.*, p. 1016. — CRUVEILHIER (J.). *Traité d'anatomie descriptive*, 3e édit., Paris, 1852, t. 33, p. 710. — LEGENDRE, in BALLEY (F.). Quelques considérations sur la hernie congénitale. *Th. Paris*, 1854, n° 282, p. 12. — DUPLAY (S.). Des collections séreuses et hydatiques de l'aine. *Th. Paris*, 1865, n° 55, p. 18 et 19. — PUECH (A.). *Des ovaires et de leurs anomalies*. Paris, 1873, p. 54. — SAPPEY (P.-C.). *Traité d'anatomie descriptive*, 3e éd., Paris, 1879, t. 4, p. 747.

[*P. FREDET.*]

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE DE QUELQUES FORMATIONS PÉRITONÉALES DE L'ADULTE

L'étude du péritoine viscéral est faite dans cet ouvrage à propos des divers organes. Le lecteur est prié de s'y reporter. Afin d'éviter les redites, nous n'examinerons ici que quelques formations péritonéales dont la description demande à être faite à part et dont nous n'avons pu montrer tous les détails dans la partie consacrée à la morphogénèse.

Nous envisagerons d'abord les *mésos et ligaments des organes pédiculisés de la grande cavité abdominale*, puis le *péritoine* de la *paroi*, des *organes sessiles de la grande cavité*, et de la *cavité pelvienne*.

CHAPITRE I

MÉSOS ET LIGAMENTS DES ORGANES PÉDICULISÉS DE LA GRANDE CAVITÉ ABDOMINALE

ARTICLE I

LES MÉSOS ET LIGAMENTS DU FOIE

Les ligaments du foie, au nombre de 5 rayonnent du point où la veine sus-hépatique sort du foie. Ce sont : en avant, le *lig. falciforme* ; transversalement la *partie droite* et la *partie gauche* du *lig. coronaire* et leurs extrémités *triangulaires* ; en arrière le *méso hépato-cave* à droite ; le *petit épiploon* à gauche.

Ligament falciforme[1].

(*Lig. falciforme hepatis BNA*).

Le lig. falciforme unit, dans le sens sagittal, la convexité hépatique à la paroi abdominale, et conduit, sous le foie, le lig. rond, reste de la veine ombilicale oblitérée.

Son bord libre, correspond à celui du *mésentère ventral*, entre le foie et la paroi ; le reste du ligament se délimite par *réduction transversale de l'adhérence* étendue qui existe d'abord *entre le foie et la paroi* abdominale antérieure (V. p. 991).

1. Le nom de *lig. suspenseur*, physiologiquement inexact, est généralement abandonné.

Sauf au niveau du bord libre, c'est une lame mince à deux feuillets séparables, disposée non dans le plan sagittal, mais très obliquement de la paroi à la convexité du foie, et de gauche à droite (fig. 655, p. 995; 657, p. 996). La *face gauche* du ligament est donc en contact avec la convexité *hépatique* et regarde *en arrière*; la *face droite* se met en rapport avec la paroi *abdominale* antérieure et le diaphragme, et regarde *en avant*.

La *racine pariétale* s'attache, sur la *paroi abdominale* et le *diaphragme*, depuis l'ombilic jusqu'au-devant du trou de la veine cave inférieure dans le centre aponévrotique. Elle est à peu près médiane, légèrement déviée à droite, concave dans le sens antéro-postérieur, comme la surface sur laquelle elle s'insère.

La *racine hépatique* doit être subdivisée en deux parties :

L'une s'implante sur la face inférieure du foie (fig. 656, p. 995), dans la portion de la *gouttière longitudinale gauche* qui loge la v. ombilicale, c'est-à-dire, depuis l'encoche ombilicale du bord tranchant, jusqu'au point où la v. ombilicale atteint la branche gauche de la v. porte. Elle continue en direction, la partie de la racine du petit épiploon qui s'attache dans le reste de la gouttière ombilicale gauche; de même, le cordon veineux d'Aranzi prolonge le cordon de la v. ombilicale.

L'autre partie de la racine se fixe à la *face convexe* du foie (fig. 657), depuis l'encoche du bord tranchant (où elle se continue avec le segment précédent) jusqu'au-devant de l'embouchure de la v. sus-hépatique. Elle marque la limite du lobe droit et du lobe gauche (fig. 732, p. 1072). Rectiligne vue d'avant; elle décrit une courbe dans le plan sagittal, comme la surface du foie. Sappey a signalé à son niveau la présence de *vasa aberrantia*.

Le *bord supérieur* (fig. 657) perpendiculaire aux racines pariétale et hépatique, répond au point où les deux feuillets semblent se séparer brusquement, pour former le lig. coronaire. Chacun des feuillets s'écarte à angle obtus de la face correspondante du lig. falciforme.

Le *bord inférieur*, *libre*, est beaucoup plus long que le bord supérieur. Il est épais, car il contient un cordon plein, vestige de la v. ombilicale gauche (*lig. rond du foie*), noyé dans une masse adipeuse. Il s'étend, comme la v. ombilicale, depuis le pourtour inférieur de l'ombilic jusqu'à la gouttière transverse du foie; il fait un angle très aigu avec la paroi, d'où l'aspect falciforme du ligament et son nom.

La portion du *lig. rond* qui s'engage sous le foie peut affecter des rapports variables avec cet organe. Parfois, le cordon est appendu à la gouttière longitudinale gauche par un méso mince et de faible hauteur, de sorte qu'il flotte sous le foie. Ordinairement, le méso est bas et épais, le cordon est au contact direct du foie, caché souvent dans un sillon profond, ou même englobé dans un canal résultant de la soudure des bords de la gouttière. Cette disposition, fréquente chez l'enfant, peut masquer la continuité du lig. falciforme avec le petit épiploon.

Au niveau de son bord libre, le lig. falciforme contient, avec le cordon oblitéré de l'ombilicale, une petite *artère* née de l'*Hépatique*, signalée par Sappey et de Lignerolles. Ce vaisseau anastomose le système de l'Hépatique à celui des artères de la paroi abdominale sur le pourtour de l'ombilic. Un groupe de *veines*

[*P. FREDET.*]

portes accessoires, issues de la région sus-ombilicale de la paroi et de la concavité du diaphragme, vont au foie, par l'intermédiaire du lig. falciforme. Celles qui font réseau sur le cordon oblitéré de la v. ombilicale constituent anormalement une voie de décharge pour le foie (V. sur cette intéressante question des v. du lig. falciforme : Charpy, *Angéiologie*, t. 2, p. 1009, 1010, 1018-1021 et fig. 540 d'après Sappey).

Enfin des *lymphatiques* très grêles, courant le long du cordon de la v. ombilicale, établissent des communications entre les réseaux lymphatiques du foie et de l'ombilic. (V. Poirier et Cunéo, t. 2, p. 1191 et fig. 582).

Consulter : Sappey (Ph.-C.). Sur un point d'anatomie pathologique relatif à l'histoire de la cirrhose. *Mém. Acad. impér. de Méd.*, Paris, 1859, t. 23, p. 269-278. — Leguelinel de Lignerolles. Quelques recherches sur la région de l'ombilic, etc. *Th. Paris*, 1869, n° 6, p. 31-35.

Ligaments coronaire et triangulaires.

(*Lig. coronarium hepatis; lig. triangulare, dextrum et sinistrum BNA*).

La surface d'union du foie au diaphragme, correspondant au lig. coronaire, est très étendue dans le sens transversal et dans le sens antéro-postérieur. L'espace qui sépare le foie du diaphragme est si minime, au milieu du ligament, qu'il semble plus exact de parler d'une surface d'adhérence que de décrire un méso, en cette région. L'étendue de cette zone, dans le sens antéro-postérieur, diminue à mesure qu'on se rapproche des extrémités du ligament (fig. 655, p. 995). En même temps, la hauteur de celui-ci augmente, à tel point qu'au niveau des extrémités, il s'agit bien d'un ligament à deux feuillets séparables mais juxtaposés, de forme triangulaire, à base libre et latérale, à sommet médial, avec un bord hépatique, et un bord diaphragmatique (lig. triangulaires). C'est sans doute à cette disposition que le lig. coronaire doit son nom car il surmonte le foie, à la façon des couronnes héraldiques dont on coiffe les blasons.

Quand on tranche le lig. coronaire au ras du foie, on reconnaît que la surface hépatique dépourvue de péritoine dessine un losange à grand axe transversal. Les deux angles aigus, libres, répondent aux bords des lig. triangulaires; l'angle antérieur se prolonge dans le lig. falciforme; l'angle postérieur, moins net, se perd dans le méso hépato-cave et dans le petit épiploon.

(V. p. 991, détails sur mode de formation de ce ligament, la présence de *vasa aberrantia*, et l'existence des *recessus phrénico-hépatiques*, etc.).

(V. aussi Charpy, t. 4, p. 708 et 769.)

Méso hépato-cave.

Ce méso, aussi remarquable par son origine que par son rôle physiologique, unit les faces postérieure et inférieure du foie à la paroi abdominale. Il contient la *veine cave inférieure* et un riche réseau de *vasa aberrantia*, représentant chez l'homme le tissu hépatique qui sépare la v. cave de la paroi, chez un grand nombre d'animaux. Il résulte d'un dédoublement de l'épaisse cloison qui rattache primitivement le foie à la région dorsale (V. p. 994).

La v. cave se loge dans une profonde dépression de la gouttière sagittale droite du foie (fig. 655, 656, p. 995) : il en résulte que si le ligament présente

une notable épaisseur, sa hauteur est très minime. On peut cependant lui décrire une *racine pariétale* et une *racine hépatique*; un *bord supérieur* branché sur la face postérieure du lig. coronaire et un *bord inférieur* libre.

L'épaisse *racine pariétale* située à droite de la colonne vertébrale se dirige obliquement en haut et vers la ligne médiane, comme la v. cave (fig. 658, p. 998). Elle commence au moment où la veine apparaît au-dessus de la première portion du duodénum et finit en se confondant avec le lig. coronaire, un peu en arrière et au-dessous du trou de la v. cave dans le diaphragme.

La *racine hépatique* répond à la *fosse de la v. cave* depuis le prolongement caudé du lobe de Spigel jusqu'au point où la v. sus-hépatique conflue avec la v. cave (fig. 655, 656).

Le *bord libre* obliquement ascendant d'arrière en avant est marqué par le court segment de la face ventrale de la v. cave, qui se montre librement entre la première portion du duodénum et la gouttière hépatique, au niveau de l'*hiatus de Winslow* et du *vestibule de l'arrière-cavité*.

Le *feuillet droit* du méso se détache de la paroi près du bord médial du rein droit au-dessus du duodénum, il se porte en avant, sur le flanc droit de la v. cave et se réfléchit sur le lobe droit du foie latéralement au bord homonyme de la gouttière de la v. cave (fig. 659, p. 999 et 734, p. 1078).

Le *feuillet gauche* naît sur le flanc droit de la colonne vertébrale, il se porte en avant sur le flanc gauche de la v. cave et se réfléchit sur le lobe de Spigel au niveau du bord correspondant de la gouttière de la v. cave (fig. 658 et 659).

Pour tapisser le bord libre, les deux feuillets séreux se réunissent l'un à l'autre au-devant de la face ventrale de la v. cave.

Le méso hépato-cave et le lig. coronaire constituent le moyen de fixité principal du foie, grâce à l'étendue et à l'étroitesse des connexions qu'ils établissent entre cet organe, le diaphragme et la paroi abdominale postérieure. C'est la conclusion principale qu'il convient de tirer des expériences de L. Landau, de Symington et de J.-L. Faure.

Consulter : LANDAU (L.). *Die Wanderleber und der Hängebauch der Frauen.* Berlin, 1885. *Id.* Ueber Dislocation der Leber. *Deutsch. med. Woch.*, 1885, t. 11, p. 754-756. — SYMINGTON (J.). On certain physiological variations in the shape and position of the liver. *Edinburgh med. J.*, 1888, vol. 33, Part. II, p. 724-736, pl. 1-4. — JONNESCO. *Anatomie topographique du duodénum*, etc. Paris, 1889, p. 85. — FAURE (J.-L.). L'appareil suspenseur du foie, etc. *Th. Paris*, 1892, n° 124.

Petit épiploon ou épiploon gastro-hépatique.

(*Omentum minus BNA.*)

Le petit épiploon est une lame quadrilatère comprise entre : les faces postérieure et inférieure du foie, d'une part; l'œsophage abdominal, la petite courbure de l'estomac et la portion initiale du duodénum, d'autre part. Dans l'intervalle de ces deux groupes d'organes, il s'attache au diaphragme en haut et à gauche; il se termine en bas et à droite par un bord libre.

Génétiquement, le bord libre correspond à celui du mésentère ventral depuis le foie jusqu'au duodénum; dans le reste de son étendue, le petit épiploon

représente un dédoublement de la cloison primitive qui s'étend entre le bord ventral du tube digestif et le foie (v. p. 992).

La *racine hépatique* s'insère : dans la *gouttière du canal veineux d'Aranzi*, depuis la v. sus-hépatique jusqu'à la branche gauche de la v. porte; ensuite dans la *gouttière transverse* jusqu'à son extrémité droite, c'est-à-dire jusqu'au col de la vésicule biliaire (fig. 656, p. 995). La racine est donc coudée à angle droit au niveau du point où le *lig. veineux d'Aranzi* et le *lig. rond* s'unissent à la v. porte. Elle circonscrit à gauche, puis en bas et en avant le *lobe de Spigel*. Mince au niveau de la gouttière du canal veineux, elle s'épaissit beaucoup au niveau de la gouttière transverse, car elle loge entre ses lames les nombreux organes du hile (branches de la v. porte en arrière; branches de l'artère hépatique, les trois racines du canal hépato-cholédoque, le canal cystique, en avant; plus quelques ganglions lymphatiques et des nerfs; v. *Foie*, p. 719).

La *racine gastro-duodénale* présente une concavité régulière regardant en haut et à droite. Elle s'attache au *bord ventral de l'œsophage* (fig. 659, p. 999), puis à la *petite courbure de l'estomac* et à la 1re *portion du duodénum* (face postérieure et non bord supérieur). Cette racine contient les vaisseaux de la petite courbure de l'estomac (coronaire stomachique et pylorique) qui lui sont amenés par les faux péritonéales correspondantes. Le long de la coronaire et même de la pylorique existent un certain nombre de ganglions lymphatiques dont la chaîne se prolonge dans les faux de la Coronaire et de l'Hépatique (v. *Angéiologie*, t. 2, p. 1184-1185).

La *racine diaphragmatique*, ou *sommet*, très courte, va du bord ventral de l'œsophage à la v. sus-hépatique.

Le bord *libre* ou *droit*, souvent nommé *ligament hépato-duodénal* (lig. *hepatoduodenale BNA*), marque l'entrée de l'arrière-cavité des épiploons (*hiatus de Winslow*). Il est épaissi par les vaisseaux afférents et les canaux excréteurs du foie, dont la disposition et les rapports offrent à ce niveau un intérêt tout particulier (fig. 715).

La *veine porte* est située entre l'artère hépatique et le canal hépato-cholédoque et en arrière de ces deux organes. L'*artère hépatique*, qui vient de l'aorte, c'est-à-dire de la ligne médiane, et qui fournit des artères à l'estomac, est d'abord à gauche de la v. porte, puis elle se place sur un plan plus superficiel. L'artère contourne la veine, en hélice, du dos vers le ventre.

Le *canal hépato-cholédoque* qui va déboucher à droite, dans la 2e portion du duodénum, est d'abord à droite et au-devant de la v. porte. En descendant, il s'applique progressivement sur son flanc droit en décrivant une ellipse. Le *canal cystique* chemine à droite du canal hépato-cholédoque et ne s'unit à celui-ci qu'en arrière du duodénum, comme l'a montré Wiart. Le bord libre du petit épiploon contient donc en général deux canaux : le canal cystique et le canal hépatique proprement dit, mais point le cholédoque.

Si l'on engage un doigt par l'hiatus de Winslow, derrière le bord libre du petit épiploon, ces différents organes peuvent être pincés et explorés. Vautrin assure qu'en pareil cas, sur le vivant, l'énorme v. porte est susceptible d'être déplacée par une traction un peu forte et amenée superficiellement à droite des canaux de la bile.

Il faut enfin signaler le long du canal hépato-cholédoque un lacis veineux

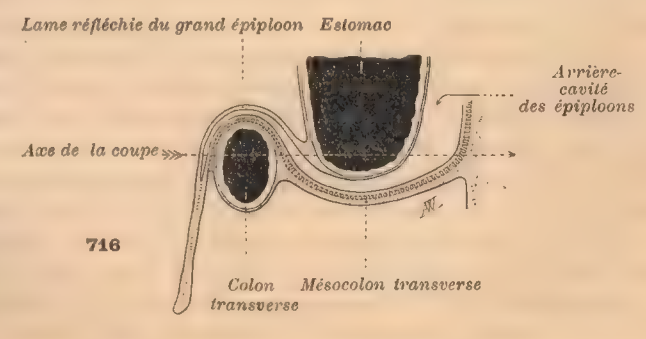
des plus importants, de nombreux nerfs, des lymphatiques et des ganglions disposés en deux chaînes : l'une, le long de l'a. Hépatique et sur le flanc gauche

Fig. 715. — Coupe transversale de l'abdomen, par l'hiatus de Winslow, et le vestibule de l'arrière-cavité des épiploons, avec vue perspective des organes sous-jacents (dessin de L.-H. Farabeuf). La disposition de l'estomac relativement au colon est expliquée par le schéma 716.

La flèche pénètre dans le *vestibule* par l'*hiatus de Winslow*, entre la v. cave et la v. porte. Elle passe dans le *diverticule supérieur* de l'arrière-cavité, réduit à bien peu de chose à ce niveau, puis elle franchit l'arc de l'Hépatique et celui de la Coronaire, et entre dans le *diverticule inférieur*. Une de ses branches va derrière l'estomac, l'autre se dirige vers le fond de la poche épiploïque.

de la v. porte ; l'autre, le long du bord droit ou sur la face postérieure des canaux excréteurs de la bile (V. *Angéiologie*, t. II, p. 1185-1187).

Étant donnée la disposition des racines hépatique et gastro-duodénale, on voit que le petit épiploon présente dans son ensemble la forme d'une lame coudée à angle droit et dont la hauteur s'accroît à mesure qu'on approche du bord libre (fig. 659). On peut donc lui décrire deux portions : une postérieure et presque sagittale, qui sépare le lobe gauche du foie du



[P. FREDET.]

lobe de Spigel; une antérieure, à peu près disposée dans le plan frontal, et séparant le lobe de Spigel du lobe carré.

La *séreuse* de la *face gauche et antérieure* du petit épiploon se réfléchit :

En haut et en arrière, au niveau du sommet, sur le *diaphragme*; du côté du *foie*, sur le *lobe gauche* et le *lobe carré*; du côté du *tube digestif*, sur la *face gauche de l'œsophage*, la *face antérieure de l'estomac* et du *duodénum*. Remarquons encore une fois qu'au niveau du duodénum, la séreuse se réfléchit d'abord sur la face postérieure et ne passe en avant qu'après avoir tapissé le bord supérieur. Grâce à cette particularité, les canaux excréteurs de la bile restent directement explorables dans une petite étendue au-dessous du bord duodénal; et si l'on incise le péritoine au fond du cul-de-sac duodéno-épiploïque, on peut rabattre le duodénum et accéder à un nouveau segment du canal hépato-cholédoque, jusqu'à ce qu'il disparaisse derrière la tête du pancréas.

La *séreuse* de la *face droite et postérieure* limite en avant, dans toute son étendue, le *diverticule supérieur* de l'arrière-cavité des épiploons, le *vestibule* et l'*hiatus de Winslow*. Elle se réfléchit : au niveau du *sommet*, sur le *diaphragme* (fig. 659); du côté du *foie*, sur le *lobe de Spigel* et son *prolongement caudé* (fig. 656). En *bas*, la disposition est plus complexe. Au niveau de l'*estomac*, les *faux de la Coronaire et de la pylorique* (*plica gastropancreatica BNA*) viennent se brancher sur cette face de l'épiploon. La séreuse épiploïque est donc en continuité avec la séreuse supérieure et droite des faux, aux deux extrémités de l'estomac (fig. 659). Lorsque les faux se prolongent l'une dans l'autre, le long de la petite courbure, comme cela est fréquent, on doit franchir leur saillie même au niveau du milieu de la petite courbure, pour passer de la *face postérieure* du petit épiploon sur celle de l'*estomac*.

Au niveau du *duodénum*, la séreuse descend généralement *au-dessous* du *bord supérieur* entre l'intestin et la paroi, puis se réfléchit sur celle-ci au-devant de la face ventrale de la *v. cave*, et se continue avec le bord libre du *méso hépato-cave*. Le segment de la face postérieure du duodénum recouvert par le péritoine est d'autant plus considérable qu'on se rapproche de l'angle de la 1re et de la 2e portion. De là, la forme en entonnoir de l'hiatus de Winslow.

Parfois, la séreuse postérieure se réfléchit sur la paroi avant d'atteindre le duodénum, ce qui diminue la hauteur de l'hiatus de Winslow, mais cette disposition, que Quénu considère comme normale, n'a été trouvée que 3 fois sur 10 sujets par Wiart.

On distingue, depuis Toldt, *trois zones* dans le petit épiploon. La zone supérieure, ou *pars condensa*, doit son aspect aponévrotique à la présence de tissu fibreux et de nombreuses divisions du nerf pneumo-gastrique gauche, qui cheminent dans son épaisseur pour aller au foie. La zone moyenne, *pars flaccida*, est extrêmement mince, formée de plis exubérants. Quand on soulève le foie, elle laisse voir par transparence les organes situés en arrière et notamment la *région cœliaque* (Voy. t. 4, p. 215). La lame qui constitue le petit épiploon à ce niveau est absolument indécomposable en feuillets; elle présente des trous nombreux et très fins comme le grand épiploon. La zone droite, correspondant au bord libre, forme le *lig. hépato-duodénal*, décrit plus haut.

Nous avons déjà signalé dans le petit épiploon la présence d'une *branche hépatique*, fournie assez fréquemment par l'artère coronaire (Winslow). Sappey

a décrit tout un groupe de *veines portes accessoires* qui empruntent la voie du petit épiploon pour conduire au foie le sang des veines de la petite courbure.

Consulter : Toldt (C.). *L. c.*, p. 906, 1879, v. p. 10-41. — Retterer (Ed.). Sur les rapports de l'artère hépatique chez l'homme et quelques mammifères. *J. de l'Anat.*, 1893, t. 29, p. 238-248. — Id. De l'histoire des rapports de l'artère hépatique et de la veine porte. *Ibid.*, 1894, t. 30, p. 133-140. — Quénu. Note sur l'anatomie du cholédoque à un point de vue chirurgical. *Rev. de Chir.*, 1895, p. 568-576. — Vautrin. De l'obstruction calculeuse du cholédoque. *Rev. de Chir.*, 1896. Partie anatomique, p. 446-452. — Wiart (P.). Recherches sur l'anatomie topographique et les voies d'accès au cholédoque. *Th. Paris*, 1899, v. p, 19-28, — Cunéo (B.) De l'envahissement du système lymphatique dans le cancer de l'estomac. *Th. Paris*, 1900, n° 179.

Continuité des ligaments du foie.

En manière de résumé, nous allons indiquer comment les ligaments du foie se continuent entre eux. Pour vérifier leur disposition, il est indispensable de détacher la glande hépatique de l'abdomen, en coupant les replis péritonéaux au ras de la paroi et du bord ventral de l'œsophage et de l'estomac. On peut alors suivre tous les ligaments, soit sur le foie, soit sur la paroi (V. p. 1070 et fig. 731).

Partant donc du bord tranchant et *longeant la face gauche du lig. falciforme*, on passe sur la face convexe (fig. 657, p. 996) et l'on se dirige presque directement jusqu'au niveau de l'orifice de la v. sus-hépatique. Là, on tourne à angle obtus vers la gauche, guidé par la *face antérieure de la partie gauche du lig. coronaire*, puis du *lig. triangulaire* du lobe gauche. Parvenu à l'extrémité gauche du foie, on double le *bord libre du lig. triangulaire* et l'on suit sa *face postérieure* (fig. 655, p. 995), puis celle de la *partie gauche du lig. coronaire*, en se portant vers la ligne médiane et un peu en arrière. Près de la partie postérieure gauche, de la v. sus-hépatique, il faut tourner à nouveau, cheminer contre la *face gauche du petit épiploon* (fig. 656, p. 995) jusqu'au sillon transverse, puis contre le *flanc gauche du méso du lig. rond*, jusqu'au bord tranchant du foie, où on rejoint la *face gauche* du *lig. falciforme*.

Suivons maintenant le *flanc droit du lig. falciforme* (fig. 657), passons sur la face convexe : nous sommes conduit presque directement jusqu'au-devant de l'orifice de la v. sus-hépatique. A ce niveau, on doit virer presque à 90° et se diriger à droite et en arrière, au contact de la *face antérieure de la partie droite du lig. coronaire*, puis du *lig. triangulaire*. Avant d'atteindre l'extrémité droite de la face convexe du foie, on trouve le *bord libre du lig. triangulaire*, on le franchit et on revient vers la ligne médiane en se dirigeant en arrière (fig. 655). On coupe l'empreinte surrénale au niveau de son tiers inférieur, puis on rencontre le *flanc droit du méso hépato-cave* (fig. 656) qu'on suit jusqu'au niveau de son *bord libre*. On contourne ce bord au-dessus et en arrière du prolongement caudé du lobe de Spigel, ce qui permet de passer sur la *face gauche du méso hépato-cave* et de remonter avec lui jusqu'au voisinage de la partie postérieure de l'embouchure sus-hépatique. On se porte alors vers la gauche, et l'on trouve vite le *flanc droit du petit épiploon*. On suit cette face, en se dirigeant directement en avant et en bas, jusqu'au sillon transverse. Là, il faut tourner transversalement à droite, contre la *face postérieure* du segment épiploïque, fixé dans le sillon. On atteint son extrémité droite, au niveau

[*P. FREDET.*]

du col de la vésicule biliaire, immédiatement au-devant du bord libre du méso hépato-cave et du prolongement caudé du lobe de Spigel. Ce point répond d'ordinaire au *bord, libre* et épais, du *petit épiploon*; on le contourne et on revient vers la ligne médiane, en suivant la *face antérieure du petit épiploon* implanté dans le sillon transverse, jusqu'à l'extrémité gauche de ce sillon, où l'on touche le *flanc droit du méso du lig. rond*, qui conduit en avant au bord tranchant du foie et ramène au contact de la *face droite du lig. falciforme*.

Péritoine de la vésicule biliaire.

La vésicule biliaire, primitivement contenue dans le petit épiploon, se loge dans une dépression de la face postéro-inférieure du foie qui fait suite à la gouttière de la v. cave.

Chez l'adulte, la vésicule est située à droite de l'extrémité de l'attache hépatique transversale du petit épiploon. Elle adhère par sa face antérieure à la dépression correspondante du foie. Le péritoine, qui tapisse le lobe carré, passe sur la paroi postérieure de la vésicule et de là sur le lobe droit. Le fond, qui dépasse le bord tranchant du foie, est complètement entouré par la séreuse. La séreuse peut voiler le corps de la vésicule ou se laisser soulever par elle. Il est rare d'observer chez l'homme un véritable mésocyste.

Le *bord droit de la vésicule conduit* au sillon transverse et *à l'hiatus de Winslow*, en arrière du bord libre de l'épiploon gastro-hépatique, rapport important, souvent utilisé dans la pratique.

Pour plus de détails sur le péritoine de la vésicule biliaire, V. *Foie*, p. 789.

FORMATIONS PÉRITONÉALES ACCESSOIRES EN RAPPORT AVEC LE FOIE

Ces formations méritent d'être connues; certaines d'entre elles sont constantes, d'autres très fréquentes. Lorsqu'elles acquièrent un grand développement, elles compliquent la disposition schématique du péritoine au niveau du foie et rendent certaines explorations chirurgicales difficiles ou même impossibles.

Malheureusement les auteurs ne s'accordent pas sur les dénominations qu'ils leur attribuent, et il en résulte des équivoques regrettables. Ancel et Sencert se sont efforcés de les dissiper, en revisant la question après avoir examiné 124 sujets, et en imposant à ces formations accessoires des noms plus en rapport avec leur topographie. Nous suivrons cette nouvelle nomenclature.

Ancel et Sencert décrivent les 5 ligaments suivants :

1° ***Ligament hépato ou cystico-duodéno-épiploïque***. — Synonymie : *hépato-colique* (Huschke, Brœsike, Testut); *hépatico-colique* (Henle, Luschka, Beaunis et Bouchard); *cystico-colique* (Bricon, Jonnesco, Cohan, Ducatte, Buy).

Ce ligament n'est qu'un *prolongement du petit épiploon vers la droite* (V. Formation, p. 993). Il se présente sous forme d'une lame trapézoïdale allant du foie au colon transverse et se poursuivant jusque dans le flanc droit.

La *petite base*, délimitée par une ligne fictive, est au niveau du pédicule hépatique. La *grande base* est libre, elle s'étend du fond de la vésicule biliaire au coude droit du colon. Le *bord supérieur* fait suite à la racine hépatique du petit épiploon et s'attache sur le col, le corps et le fond de la vésicule (fig. 717.)

Le ligament cystico-duodéno-épiploïque est décomposable en *deux feuillets*. L'*antérieur* est en continuité avec la face antérieure du *petit* et avec celle du *grand épiploon* (épiploon colique de Haller). Le *postérieur* prolonge la face homonyme du *petit épiploon*, se réfléchit comme elle, de la face postérieure du duodénum (1re portion) et au delà, sur la paroi abdominale postérieure.

En raison de sa forme et de sa situation, la lame cystico-duodéno-épiploïque, limite avec la paroi un entonnoir qui précède l'hiatus de Winslow (*entonnoir prévestibulaire* d'Ancel et Sencert). Elle peut atteindre 10 cm. et plus dans le sens transversal, du bord libre au pédicule hépatique; sa hauteur maxima est de 6 à 8 cm. Sa continuité réelle avec la partie droite du grand épiploon explique qu'on l'ait considérée comme un ligament cystico-colique.

Fréquence : Bricon 21 fois sur 89 sujets (23,6 %); Testut, 1 fois sur 6 sujets (16 %); Cohan, 12 fois sur 40 sujets (33 %); Raynal, 14,3 %; Jonnesco, 32 %; Buy, 31 fois sur

100 adultes (31 %); Ancel et Sencert, dans une première statistique portant sur 40 sujets, lui attribuaient une fréquence de 37 %. Mais ayant étendu leurs recherches à 124 sujets, ils arrivent au chiffre de 59,7 %, qu'il s'agisse de ligament complètement développé (48,4 %) ou seulement incomplet (11,3 %). Le lig. hépato-duodéno-épiploïque doit donc être considéré comme *très fréquent* sinon comme *normal*.

2° ***Ligament hépato-rénal postérieur.*** — Synonymie : *hépato ou hépatico-rénal* (Winslow, Huschke, Henle, Faure, Testut).

L'existence de ce ligament correspond à une modalité du *lig. triangulaire droit*. Supposez que ce ligament acquière un grand développement vers la droite, et qu'il s'abaisse sur la face postéro-inférieure du foie (fig. 717), de manière à s'implanter en arrière, non plus sur le diaphragme, mais sur le pôle supérieur du rein. Ainsi sera réalisé un ligament hépato-rénal, dont la direction est plus ou moins oblique; avec un *bord libre* regardant en bas, en avant, et à *droite*, une *face* orientée en *haut et à droite*; une *face* orientée en *bas et à gauche*.

Fréquence : 12,9 % seulement d'après Ancel et Sencert.

3° ***Ligament hépato-rénal antérieur.*** — Synonymie : *hépato-rénal* (Zörner), *hépatico-rénal*, (Luschka, Beaunis et Bouchard) *hépato-rénal interne* (Faure), *hépato-colique* (Jonnesco, Cohan, Ducatte, Buy).

C'est une lame triangulaire parallèle au lig. cystico-duodéno-épiploïque, disposée par conséquent dans le plan frontal. Elle présente un *bord libre à droite* dans l'intervalle du rein et du foie; une *racine rénale* croisant la face antérieure du rein; une *racine hépatique* implantée au niveau du bord antéro-inférieur de l'empreinte rénale (fig. 717). Le *sommet*, c'est-à-dire le point de réunion des deux racines, est sur le bord droit de la veine cave, vers le bord médial du rein.

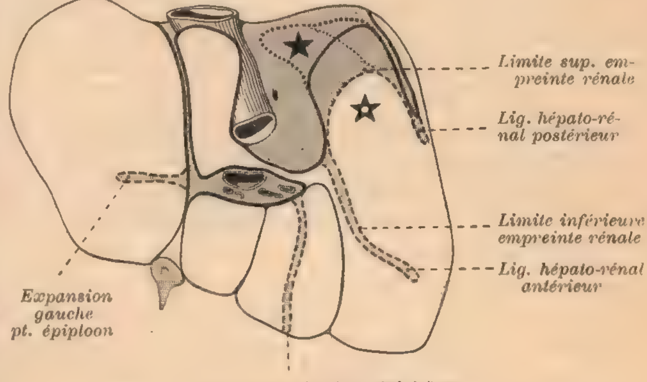


Fig. 717. — Attache des ligaments accessoires sur les faces postérieure et inférieure du foie. (Schéma construit d'après les figures et les données d'Ancel et Sencert.)

—— Ligne de réflexion habituelle du péritoine sur le foie. ----- Expansions des ligaments normaux constituant les ligaments accessoires. En gris : surface hépatique dépourvue de péritoine. ★ Surface hépatique correspondant au *recessus hépato-rénal*. ★ Surface hépatique correspondant au *recessus hépato-cave*, quand le péritoine se déprime dans l'angle des lig. hépato-cave et coronaire suivant le pointillé.

On peut donc considérer ce ligament comme une *expansion transversale du méso hépato-cave*. Il est formé de deux *feuillets* séparables. L'un, *postérieur et supérieur*, passe de l'empreinte rénale du foie, sur la face antérieure du rein. L'autre, *antérieur et inférieur*, passe du foie sur le rein, puis sur la paroi, le duodénum et le colon transverse, ou bien se continue avec le feuillet postérieur du lig. cystico-duodéno-épiploïque, lorsqu'il existe. Dans le premier cas, on peut à la rigueur décrire un pli colico-rénal (c'est sans doute à une formation de ce genre que Zörner donne bien à tort le nom de lig. hépato-colique) en faisant remarquer que ce pli peut se prolonger dans le lig. colique droit).

Fréquence : lig. hépato-rénal antérieur complètement développé : 37 %; incomplet : 27,4 % (Ancel et Sencert). Cette statistique, établie sur 124 sujets, montre que le ligament, à des degrés divers de développement, s'observe 64,4 fois %. Il doit donc être considéré comme une *formation normale*.

4° ***Ligament sous-spigélien.*** — Signalé par Faure, constant d'après Ancel et Sencert. Pli saillant dans l'arrière-cavité des épiploons, à gauche et en arrière du lobe de Spigel et délimitant avec lui une *fossette sous-spigélienne*. Origine non déterminée.

[*P. FREDET.*]

5° ***Prolongement gauche du petit épiploon***. — Sorte de pli exubérant formé par le petit épiploon, au point où sa portion sagittale s'unit à sa portion transversale, et du côté du foie seulement, sans que l'arrière-cavité pénètre dans le pli.

Il s'attache transversalement, dans l'étendue de 4 à 5 cm., sur la face postéro-inférieure du foie, à gauche du sillon longitudinal gauche.

Vu 3 fois sur 124 sujets par Ancel et Sencert.

Recessus hépato-rénal et hépato-cave. — En arrière et au-dessus du lig. hépato-rénal antérieur, entre la face antérieure du rein et l'empreinte rénale du foie, s'étend le *recessus hépatico-rénal* de Luschka et Gerlach, *fossette hépato-rénale* d'Ancel et Sencert, ouvert à droite (fig. 717). En haut et en arrière, il est limité par le lig. hépato-rénal postérieur s'il existe, sinon par les lig. coronaire et triangulaire droits.

Dans l'un ou l'autre cas, on peut voir la séreuse se déprimer profondément au niveau de l'angle d'union de la face droite du méso-hépato-cave et de la face postérieure du lig. coronaire, et un diverticule pousser vers le point de confluence des veines cave et sus-hépatique, au moment où la v. cave quitte le foie. Ce diverticule s'ouvre dans le recessus hépato-rénal quand il existe. Ancel et Sencert le nomment *fossette hépato-cave* (fig. 717).

Consulter : Winslow, *l. c.*, p. 1001, 1766, v. § 359. — Huschke, *l. c.*, p. 952, 1845, v. p. 195, 199. — Luschka (H.), *l. c.*, p. 987, 1863, v. p. 166 et fig. 16, p. 164. — Zörner. Bau und Entwickelung des Peritoneum nebst Beschreibung des Bauchfelles einiger Edentaten. *Inaug. Dissert.*, Halle, 1881, v. p. 28. — Bricon. De l'epiploon cystico-colique. (Variétés du ligament hépato-duodénal). *Progrès méd.*, 1888, t. 7, p. 27-28. — Faure, *l. c.*, p. 1037, 1892, v. p. 26-28. — Raynal (J.). Recherches sur la vésicule biliaire. *Th. Toulouse*, 1894, n° 48. — Ancel (P.) et Sencert (L.), *l. c.*, p. 994, 1903. — Buy (J.), *l. c.*, p. 994, 1903. — Tripier (R.) et Paviot (J.), *l. c.*, 1903. — Ancel (P.) et Sencert (L.). Morphologie du péritoine. Les ligaments hépatiques accessoires chez l'homme. *J. de l'Anat.*, 1903, t. 39, p. 353-389, pl. 10-12. Ce travail résume les précédents. V. les figures. — Id. Sur l'entonnoir prévestibulaire de l'arrière-cavité des épiploons. *C. R. Soc. biol.*, Paris, t. 40 p. 1050-1052. — Id. Sur l'importance chirurgicale des ligaments hépatiques accessoires. *Archiv. prov. de chir.*, 1904, t. 13, p. 80-97.

ARTICLE II

LES LIGAMENTS DE L'ESTOMAC

Le bord antérieur droit de l'œsophage, la petite courbure de l'estomac et la partie initiale du duodénum sont rattachés au diaphragme et surtout au foie par le *petit épiploon* que nous venons de décrire. — La grande courbure est reliée au mésocolon transverse et au colon par le *grand épiploon*. Plus haut le ligament phrénico-gastrique, contenant parfois la queue du pancréas, et suspendant la rate à sa gauche unit le viscère à la paroi. Nous connaissons ces ligaments (voy. p. 955). Le fond de l'estomac adhère souvent à la paroi dans une assez large étendue (voy. p. 956). Les faux de la *Coronaire* et de l'*Hépatique* (plica gastropancreatica) enchaînent enfin la région cardiaque et la région pylorique (voy. p. 948-952).

L'étude de l'arrière-cavité des épiploons nous a permis de suivre la continuité de ces ligaments, et nous les retrouverons en étudiant le péritoine pariétal (p. 1070).

L'étude du grand épiploon seule demande à être reprise en détail :

Grand épiploon. — Ligament gastro-colique.

(*Omentum majus et lig. gastrocolicum BNA*).

Le grand épiploon de l'adulte forme une lame grossièrement quadrangulaire, qui descend de la grande courbure de l'estomac au-devant du segment

flottant du colon et des circonvolutions supérieures de l'intestin grêle (t. 4, fig. 108, p. 204 et 614, p. 966).

Cet organe ne représente qu'une partie du sac épiploïque du fœtus. Dans sa constitution entrent : 1° la lame directe de ce sac, depuis le colon transverse jusqu'au fond (le reste de la lame directe étant fusionné avec la paroi abdominale postérieure et le mésocolon transverse); 2° la lame réfléchie du sac épiploïque depuis le fond jusqu'à l'estomac. Nous rappelons que la lame réfléchie et la lame directe se soudent, au cours du développement, depuis le fond du sac jusqu'à l'arc du colon et au delà en certains points. La lame unique résultant de la fusion se dédouble en haut pour s'attacher : en arrière au segment flottant du colon ou à son méso; sur un plan plus antérieur à la grande courbure de l'estomac.

L'expansion droite du sac épiploïque s'oblitère aussi, complètement, depuis l'angle colique droit jusqu'au bord médial de la 2e portion du duodénum, en sorte que la lame réfléchie s'attache sur le pancréas, dans le court espace compris entre la première portion du duodénum et le mésocolon transverse (fig. 462, p. 821).

L'expansion gauche s'est également effacée au niveau du lig. phrénico-colique gauche, d'où l'attache de la lame réfléchie sur le mésocolon transverse et sa continuité à ce niveau avec le lig. phrénico-gastrique.

La *racine gastrique* est implantée sur la *grande courbure de l'estomac*, à partir du pylore; elle se continue à gauche, sans interruption, avec la racine du lig. gastro-splénique. Elle loge dans son épaisseur, à brève distance de l'estomac, un groupe ganglionnaire important dit pylorique, ainsi que l'arcade artérielle et veineuse des gastro-épiploïques. On voit partir de l'arc anastomotique, des branches épiploïques, descendantes, parallèles et volumineuses.

La *séreuse antérieure* de l'épiploon se poursuit avec celle qui revêt en avant l'estomac; au niveau de l'angle supérieur droit, entre l'estomac et le mésocolon transverse, elle passe sur la 2e portion du duodénum et la partie droite du colon transverse, puis sur la face antérieure du rein et la paroi lombaire : Au niveau de l'angle supérieur gauche elle se réfléchit à gauche sur la paroi.

La *séreuse* qui revêt la face *postérieure* de l'épiploon remonte jusqu'à l'arc du colon. Elle se réfléchit à angle aigu sur la convexité antérieure du gros intestin, et revient sur lui, de manière à envelopper les 2/3 de sa circonférence environ, avant de se continuer avec la face postéro-inférieure de son méso.

Pour élucider les rapports du grand épiploon avec le colon transverse, il est indispensable d'ouvrir l'arrière-cavité des épiploons. On voit le péritoine passer de la face postérieure de l'estomac sur la face correspondante de la lame réfléchie, et la tapisser jusqu'au moment où elle se fusionne avec la lame directe, le colon, ou le mésocolon. Il importe de savoir quelle est l'étendue de la lame restée libre, entre l'estomac et le colon (*lig. gastro-colique*).

Au-dessous du pylore et dans la région pylorique, la lame réfléchie se soude presque immédiatement au mésocolon transverse, loin du colon par conséquent. Le lig. gastro-colique est dense mais sa hauteur est très minime. Il en est ainsi jusque vers la ligne médiane. Au delà de ce point, et jusqu'à l'angle splénique, la soudure est reportée sur le colon ou au-dessous de lui; des brides faciles à rompre unissent seulement la face postérieure du lig. gastro-colique,

[P. FREDET.]

mince et fenêtré au mésocolon transverse ou à la lame directe de l'épiploon. Tels sont les faits observés par Buy sur 100 sujets adultes. La hauteur attribuée par cet auteur au lig. gastro-colique varie entre 1 et 6 cm. Il est certainement des cas où le bord de l'estomac touche presque le mésocolon dans la région pylorique. Par contre à gauche de la ligne médiane la hauteur de la lame réfléchie de l'épiploon est supérieure à 6 cm.

Dans toute la région où la lame réfléchie est fusionnée avec le mésocolon, les vaisseaux épiploïques (de 2 à 4) soulèvent le péritoine en faux souvent fort nettes, atteignant 3 à 4 cm. de hauteur. Dans leur intervalle, H. Landau décrit des *fossettes* (*recessus omentales*) dont le fond est au contact direct du mésocolon.

Une conclusion pratique découle de la disposition que nous venons de décrire : *Pour ouvrir sûrement l'arrière-cavité des épiploons*, c'est-à-dire *pour rencontrer sûrement une lame réfléchie indépendante*, il faut : 1° *se tenir près de l'estomac*, 2° *s'éloigner autant que possible du pylore et se porter vers la gauche*. Sinon on se trouve au-dessous du fond du sac; la lame réfléchie du grand épiploon et le mésocolon transverse forment une masse indivise. En persistant à sectionner dans l'espoir d'entrer dans l'arrière-cavité des épiploons, on s'expose à traverser purement et simplement le mésocolon transverse et à blesser ses vaisseaux. L'accident est arrivé à plusieurs chirurgiens au cours de pylorectomies.

Le grand épiploon contient les grosses branches artérielles et veineuses tributaires des gastro-épiploïques.

Sa richesse veineuse et sa proximité de la paroi abdominale ont donné l'idée de le greffer à celle-ci, dans l'espoir de provoquer une dérivation du sang de la v. porte dans les veines pariétales tributaires des v. caves (opération de Talma).

La présence de gros vaisseaux dans l'épiploon oblige à soigner l'hémostase de cet organe quand on veut en réséquer une portion. Il ne faut pas oublier qu'une ligature en masse, surtout lorsqu'elle est placée haut, risque de déterminer un plissement de la racine colique et de couder le gros intestin.

Le tablier épiploïque même chez les sujets maigres contient de la graisse le long des vaisseaux et de leurs ramifications. Dans l'intervalle la lame est extrêmement mince, sans consistance et fenêtrée. Généralement, avec l'âge, et surtout chez les femmes, il se produit une surcharge adipeuse, à laquelle on a voulu faire jouer un rôle dans la production des ptoses du gros intestin. Huschke dit que le poids de l'épiploon peut varier entre 180 gr. et 2 k. et plus.

Le bord inférieur de l'épiploon décrit une convexité irrégulière. On admet généralement que l'épiploon descend plus bas du côté gauche que du côté droit. Lockwood a constaté que sur 20 sujets âgés de moins de 45 ans, il n'y en avait que 5 chez qui l'on pût attirer l'épiploon jusqu'au niveau de l'épine du pubis, ou de la symphyse. Après 45 ans on peut chez tous les sujets entraîner l'épiploon au delà des limites de l'abdomen.

Voici les résultats plus précis d'une statistique due à B. Robinson, statistique qui porte sur 400 sujets mâles et 150 femmes adultes, et dans laquelle on trouvera des renseignements pratiques intéressants.

	Hommes.	Femmes.
Épiploon descendant dans le pelvis	25 pour 100	53 pour 100
— atteignant le bord du pelvis	4 — 100	4 — 100
— n'atteignant pas le bord du pelvis	45 — 100	40 — 100
— couvrant le cæcum	15 — 100	32 — 100
— enroulé le long du colon transverse	25 — 100	18 — 100, etc.

Les rapports de l'épiploon avec les *organes pelviens*, le *cæcum*, etc., de fréquence différente *chez l'homme* et *chez la femme*, ont une importance particulière au point de vue pathologique (adhérences consécutives aux péritonites, formation de brides, limitation des péritonites, nutrition de certaines tumeurs, etc.).

Recouvrant le plus souvent et dans une notable étendue les viscères de l'abdomen, l'épiploon précède les viscères herniés, dans les plaies pénétrantes de l'abdomen, ou se présente seul au travers de ces orifices accidentels.

Consulter : Les traités classiques d'Anatomie topographique. — HUSCHKE. *L. c.*, p. 952, 1845, v. p. 189 et suiv. — KENNETH MC. LEOD. The surgical function of the omentum. *Edinburgh. med. J.*, 1878, t. 23. Part., 1, p. 1-24, v. p. 23-24. Tables indiquant l'état et la situation de l'épiploon sur 20 sujets de 22 à 73 ans. — LOCKWOOD (C. B.). Abstract of three lectures on the morbid anatomy, pathology and treatment of hernia. *Brit. med. J.*, 1889, t. 1, p. 1336-1339; 1398-1401; 1459-1463. — ECCLES (W. MC. ADAM). The great omentum, etc. *St Bartholomew's hosp. Reports*, 1894, t. 40, p. 81-110. — ADAMI (J.-G.). The great omentum, etc. *Philadelphia med. J.*, 1898, vol. 1, p. 373-378. — CUNÉO (B.). *L. c.*, p. 1041, 1900, v. p. 21 et 28, et *Angéiologie*, t. 2, p. 1186 et 1229. — BUY. *L. c.*, p. 926, 1901, v. p. 78-80. — LANDAU (H.). Die Taschen des grossen Netzes (recessus omentales). *Inaug. Dissert.*, Berlin, 1902. (Bibliographie.) — ROBINSON (B.). The Mesogastrium. The Omentum majus. from 600 personal antopsic abdominal inspections. Chicago, 1904 (*Reprinted from American medical Compend*), voy. p. 18.

ARTICLE III

MÉSENTÈRE

(*Mesenterium BNA*).

Chez l'adulte, on désigne sous le nom de *mésentère* sans qualificatif, le méso qui attache à la paroi abdominale postérieure, la partie flottante de l'intestin grêle, c'est-à-dire le *jéjuno-iléon*, depuis l'angle duodéno-jéjunal jusqu'à l'angle iléo-colique. Nous rappelons que le *mésentère* correspond au segment du *mesenterium commune* qui append la branche descendante de l'*anse intestinale primitive* et contient les divisions de l'artère Mésentérique supérieure destinées à l'intestin grêle.

L'étude du mésentère a largement profité des perfectionnements de la technique anatomique, introduits en ces dernières années. Aux documents anciens de Schifferdecker, de Henke, etc., viennent se superposer aujourd'hui un grand nombre de précieuses observations dues à Sernoff, Weinberg, Mall, Stopnitzki, Addison, etc., dont nous allons utiliser les données.

Le mésentère constitue une lame épaisse à la base, plus mince près de l'intestin. Sa forme est difficile à définir, car l'énorme disproportion qui existe entre la longueur de la ligne d'implantation à la paroi et celle de la ligne d'attache viscérale, oblige le méso à se plisser en volants, près de l'intestin qui le borde, mais près de l'intestin seulement. Le mésentère ne peut donc être développé sur un plan. Sernoff, et après lui Stopnitzki, font saisir le contraste entre le plissement de la partie voisine de l'intestin, et l'aplatissement de la zone adjacente à la colonne en comparant le mésentère à la plante nommée crête de coq.

L'*attache pariétale* ou *base* (*radix mesenterii BNA*) commence au niveau du disque compris entre la 1re et la 2e vertèbre lombaire, moins de 3 cm. à gauche de la ligne médiane, au-dessous du mésocolon transverse, dans la concavité de l'anneau duodénal. De là elle se dirige obliquement en bas et à droite, et finit dans la fosse iliaque droite, près de l'articulation sacro-iliaque, à 4 cm. environ de la ligne médiane.

[*P. FREDET.*]

C'est à proprement parler une surface plutôt qu'une ligne. Dans son trajet elle croise la *colonne*, passe au-devant de l'*aorte*, de la *v. cave*, suit à peu près la direction des *vaisseaux iliaques communs*, croise l'*uretère* et les *vaisseaux spermatiques droits* (fig. 720, p. 1054 et schéma 731, p. 1071).

Sur un plan plus superficiel, elle coupe en haut la *face antérieure de la portion inférieure du duodénum* et la *face antérieure du crochet de la tête du pancréas.*

Sa *longueur* est variable suivant la stature, l'âge, la race et le sexe des sujets. Les 25 adultes de Stopnitzki fournissent une moyenne de 15 cm. 7; avec minimum de 10 cm. et maximum de 20 cm.

L'*obliquité* de la racine pariétale du mésentère fait que cette cloison partage inégalement l'étage inférieur, sous-mésocolique, de l'abdomen en deux régions : une supérieure et droite, l'autre inférieure et gauche. Une telle division n'est pas purement théorique, elle concorde avec des faits pathologiques. Ainsi il est classique de dire que les épanchements produits dans la partie supérieure et droite de l'abdomen sont dirigés par la cloison mésentérique vers l'aine droite tandis que ceux de la partie gauche vont se collecter, à gauche et au-dessous du mésentère, dans le petit bassin.

Voici quelques données numériques *en centimètres* fournies par Addison (*l. c.*, p. 1051, 1901, v. p. 188, tables 3 et 4, pl. 22-24) et portant sur 40 *sujets*, dont les organes ont été fixés *in situ*.

	Moyenne.	Minimum.	Maximum.
Point d'origine du mésentère à gauche de la ligne médiane à	**2,8**	0	7 (ptose).
Le mésentère croise la ligne médiane au-dessous du disque intervertébral compris entre la 1re et la 2e vertèbre lombaire à	**7,2**	1	14
Extrémité inférieure du mésentère au-dessus de l'épine iliaque antéro-supérieure à	**2,4**	1,5 au-dessous (ptose)	5
Id. au-dessus de l'arcade de Fallope	**8,5**	5	12,5
Id. à droite de la ligne médiane à.	**4**	1,5	5,5

Addison a vu, exceptionnellement, le mésentère commencer à droite de la ligne médiane à 2 cm. 5 de cette ligne.

Lockwood considère le mésentère comme prolabé lorsque son extrémité supérieure est à plus de 7 cm. 5 au-dessous de la ligne passant entre la 1re et la 2e vertèbre lombaire, ou quand son extrémité inférieure est à moins de 6 cm. 5 environ de l'arcade de Fallope.

La direction de la racine pariétale du mésentère, se rapproche beaucoup plus de la verticale que de la transversale. Stopnitzki (*l. c.*, p. 1051, 1898, v. p. 232 et pl. 12), lui donne moins de régularité qu'Addison. Il est vrai que les recherches de Stopnitzki n'ont porté que sur 25 sujets et qu'il s'agissait de Russes. Or, on sait quelle est l'influence de la race sur le développement de l'intestin.

La *séreuse de la face droite* du mésentère se réfléchit à angle obtus sur la paroi (fig. 720). En haut, elle passe sur la face antérieure, sous-mésocolique de la tête du pancréas et de la 2e portion du duodénum, plus bas sur la face antérieure de la 3e portion; plus bas enfin elle devient, après réflexion, péritoine pariétal et se porte au-devant des vaisseaux coliques droits, vers le bord du colon ascendant.

La *séreuse de la face gauche* se réfléchit à angle aigu : en haut, sur la face antérieure de la 4e, puis de la 3e portion du duodénum; plus bas, elle se continue avec le péritoine pariétal qui se dirige vers le colon lombaire gauche.

Au point où lés vaisseaux spermatiques internes se dégagent de la racine du mésentère, se forme un pli, surtout visible chez la femme, et quand on attire le méso des vaisseaux tubo-ovariens. Engel l'a nommé *plica ileo-inguinalis* (V. p. 1018).

Le *bord viscéral* a la longueur de l'intestin. Nos auteurs classiques en donnent une évaluation beaucoup trop forte, car ils ont mesuré l'intestin sur des sujets non fixés et considéré la longueur du bord libre et non du bord adhérent. Il y a là deux causes d'erreur énormes. La longueur du bord adhérent du jéjuno-iléon mesuré par Stopnitzki, sur 50 sujets fixés, est environ 3 m. 80. Si l'on admet que le réactif fixateur a produit une rétraction de 10 % env., on voit que le bord libre du mésentère ne doit pas dépasser 4 m. 18 en moyenne. (limites extrêmes 2 m. 92 et 6 m. 11).

Pour avoir une bonne idée de la disposition du bord intestinal et du mésentère, il est indispensable de détacher l'intestin grêle dans toute son étendue, en coupant le mésentère au ras du tube intestinal.

On voit nettement que le mésentère s'épaissit au contact du tube digestif. En passant sur la face correspondante de l'intestin, la séreuse de chaque côté est soulevée, en plis transversaux, par les artères et les veines qui se détachent, comme des pinces transversales, des arcades de distribution, disposées parallèlement à l'axe du tube intestinal.

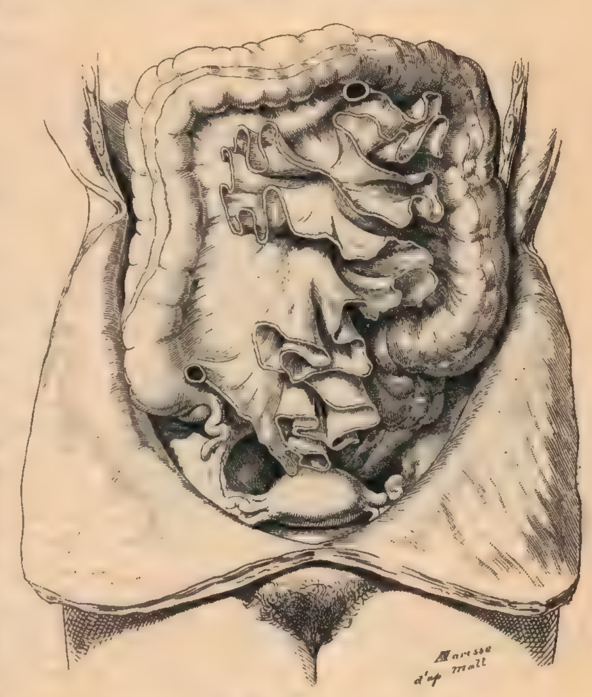


Fig. 718. — Le Mésentère, d'après Mall.

Le bord intestinal décrit comme le tube digestif des circonvolutions faciles à déplisser. Il ne faudrait pas croire d'ailleurs, comme on le faisait avant Henke, que les circonvolutions de l'intestin et du mésentère, se placent au hasard dans la cavité abdominale. Mall indique comme typique la disposition représentée fig. 718. Le jéjunum forme d'abord deux groupes de sinuosités qui se logent dans l'hypochondre gauche; puis l'intestin franchit la ligne médiane pour donner des circonvolutions dans la partie droite du corps. Il revient ensuite vers la gauche décrit quelques flexuosités dans la fosse iliaque gauche et finit après s'être développé entre les deux psoas et dans la cavité pelvienne.

La systématisation de Mall se vérifiait nettement sur 21 des 41 sujets (dont moitié de nègres) qu'il a examinés (*l. c.*, p. 1051, 1897, v. p. 427 et fig. 26). La disposition observée sur les 20 autres pouvait être considérée comme dérivée de la précédente.

La figure et la description de Mall concordent sensiblement avec celles de Sernoff (fig. 5 et 8). Il y a, par contre, des divergences entre Mall et Stopnitzki (*l. c.*, v. pl. 10 e p. 233), qui a examiné à ce point de vue 25 sujets russes.

[*P. FREDET.*]

Nous n'avons de renseignements précis sur la *hauteur du mésentère*, c'est-à-dire sur la distance qui sépare la racine pariétale du bord intestinal que depuis les recherches de Stopnitzki. La hauteur du mésentère, nulle à ses extrémités duodénale et colique, s'accroît vite et présente *deux maxima* correspondant, l'un à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen de l'intestin; le second au tiers inférieur. A ces deux niveaux, la hauteur atteint 15 cm. env. Après le second maximum de hauteur, le mésentère s'abaisse très rapidement. Il est exceptionnel d'observer un seul maximum, contrairement aux opinions anciennement classiques.

Au niveau du 10e centimètre du jéjunum, le mésentère a déjà 5 cm. de hauteur environ; 10 cm. avant l'abouchement de l'iléon dans le gros intestin, le mesentère a encore près de 7 cm. de haut.

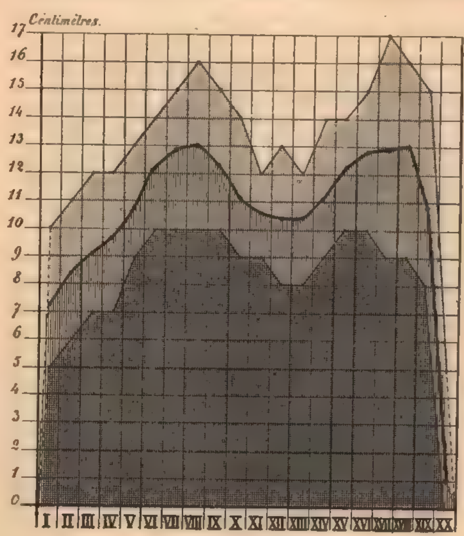


Fig. 719.

Les recherches de Stopnitzki (1898) ont été faites sur 25 adultes. La courbe que nous avons construite d'après ses mensurations (fig. 719) donnera une idée exacte de la hauteur *moyenne* du mésentère rapportée à une division de l'intestin en 20 parties égales. Les deux courbes en traits fins correspondent aux chiffres extrêmes observés dans des cas particuliers.

La moyenne est calculée sur les dimensions de 23 sujets dont le mésentère était typique. Pour avoir les hauteurs réelles, il convient d'augmenter de 1/10 environ celles qui sont exprimées sur la courbe. Cette correction équivaut à la rétraction subie par les organes sous l'influence du réactif fixateur.

La hauteur maxima, moyenne, de 15 cm. indiquée par Stopnitzki est confirmée par les recherches de Birmingham, portant sur 10 sujets fixés (*l. c.*, p. 1052, 1901, v. p. 48).

Les 2 cas de Stopnitzki dont il n'est pas fait état dans le graphique répondaient à la description ancienne de Tillaux, c'est-à-dire que le mésentère ne présentait qu'un maximum de hauteur, au niveau de la partie moyenne.

On ne peut s'expliquer l'opinion de Hyrtl, disant que le maximum de hauteur du mésentère répond à l'extrémité colique de l'intestin grêle, qu'en présumant qu'il a laissé passer sans s'en apercevoir le premier maximum. Peut-être en a-t-il été de même pour Sernoff qui sur 4 sujets parfaitement fixés est arrivé à des conclusions analogues à celles de Hyrtl (*l. c.*, p. 1051, 1894, v. p. 458).

Le lecteur désireux de renseignements complémentaires n'aura qu'à se reporter aux tables de Stopnitzki (*l. c.*, v. p. 230) où il trouvera indiquées à propos de chacun des sujets, la longueur du bord libre de l'intestin, la longueur de la racine pariétale du mésentère, la hauteur du mésentère à 10 cm. des extrémités duodénale et cæcale, etc.

La position qu'une partie déterminée de l'intestin est susceptible d'occuper dépend de trois facteurs principaux : 1° la situation relative de cette partie d'intestin sur le périmètre du mésentère; 2° le niveau absolu de l'implantation de la racine pariétale du mésentère; 3° la hauteur du méso.

Au point de vue de la pathogénie des hernies, il est intéressant d'être fixé sur l'étendue de l'abaissement de l'intestin permis par le mésentère.

Malgaigne pensait que le mésentère n'est jamais assez haut pour laisser l'intestin pénétrer d'emblée dans les orifices herniaires.

Treves dit que l'intestin ne peut normalement descendre au-dessous d'une ligne passant par les épines iliaques antéro-supérieures (opinion inacceptable). Il serait habituellement impossible d'attirer l'intestin hors de l'abdomen, par l'orifice crural ou l'orifice inguinal, de sorte que la production des hernies supposerait un allongement du mésentère.

Lockwood a pratiqué des mensurations sur un grand nombre de sujets et soutient, au contraire, que la hauteur du mésentère permet à l'intestin de s'engager dans les trajets herniaires préexistants. La hauteur du mésentère ne semble pas plus considérable chez les hernieux que chez les sujets bien constitués. Mais ce qui importe en pareil cas, c'est le niveau de l'attache pariétale du méso plus que sa hauteur. Cette attache aurait lieu chez les gens porteurs de hernies à un niveau inférieur à la normale, en sorte que, sans être plus haut, le mésentère laisserait l'intestin descendre plus bas que dans les conditions ordinaires (entéroptose).

Plus récemment Byron Robinson affirme avoir constaté dans 96 pour 100 des cas (sur 500 sujets d'autopsie), la possibilité d'attirer l'intestin grêle dans le canal inguinal ou le canal crural.

Le mésentère peut être décomposé, par dissection, en un *axe conjonctivo-vasculaire* et *deux lames limitantes*, tapissées par l'endothélium péritonéal. L'intervalle qui sépare les deux lames est faible sur les sujets amaigris; il est notable chez les sujets gras, les femmes en particulier. Le mésentère présente alors un aspect jaunâtre et une consistance molle; les vaisseaux sont noyés dans la nappe adipeuse. Cependant il existe presque toujours une zone mince, dépourvue de graisse et de vaisseaux, perforée de trous à la façon de l'épiploon, dans l'aire de l'arc anastomotique entre la fin de la Mésentérique et l'artère iléo-colique. Cette zone a été signalée par Treves.

Le *poids* du mésentère sur une femme modérément grasse était de 210 grammes (Charpy).

L'axe conjonctif du mésentère loge près de sa racine pariétale le tronc de l'*artère* et de la *veine mésentériques* (fig. 720). Le tronc de la veine est situé à droite de celui de l'artère et tend à se placer en arrière de ce dernier. Les *branches grêles* se détachent successivement de l'artère et se dirigent obliquement, en divergeant, vers la circonférence du mésentère (v. t. 2, p. 770). Les branches droites ou coliques passent de suite à droite de la racine du mésentère, sous le péritoine pariétal droit, pour aller au colon. Le trajet des veines est analogue à celui des artères (v. t. 2, p. 1001). Le mésentère contient aussi un grand nombre de troncs lymphatiques issus de l'intestin (*chylifères*) et de *ganglions* (v. t. 2, p. 1226). Les nerfs très nombreux forment une trame résistante dans l'axe conjonctivo-vasculaire.

Consulter principalement : Sernoff (D.). Zur Kenntniss der Lage und Form des mesenterialen Teiles des Dünndarmes und seines Gekröses, *J. internat. d'Anat. et de Physiol.*, 1894, t. 11, p. 437-466, av. 10 fig.. — Weinberg (R.). Topographie der Mesenterien und der Windungen des Jejuno-ileum beim neugeborenen Menschen. *Ibid.*, 1896, t. 13, p. 66-86, pl. 3 et 4 et 89-107. — Mall (F.-P.). Ueber die Entwickelung des menschlichen Darmes und seiner Lage beim Erwachsenen. *Archiv. f. Anat.*, Suppl. Bd., 1897, p. 403-434, pl. 19-28. — Stopnitzki (S.). Untersuchungen zur Anatomie des menschlichen Darmes. *J. internat. d'Anat. et de Phys.*, 1898, t. 15, p. 219-240, pl. 8-13 et 327-342. — Addison (C.). On the topographical anatomy of abdominal viscera in man, especially the gastro-intestinal canal. *J. of. Anat.*, 1899, t. 33, p. 565-586, pl. 43-44; 1900, t. 34, p. 427-450, pl. 52-54; 1901, t. 35, p. 166-204, pl. 20-24 et 277-304, pl. 32-34. (Ce travail remarquable porte sur 40 sujets adultes tous convenablement fixés, dont les viscères abdominaux ont été repérés par rapport à des points anatomiques. En outre, de nombreuses déterminations numériques ont été faites, et les viscères dessinés en projection sur un plan frontal, à la même échelle. Il y a donc là des documents précieux par leur exactitude et par leur nombre, utilisables non seulement pour l'anatomie normale mais pour l'anatomie pathologique. Les renseignements plus particulièrement relatifs au mésentère sont : t. 33, 1899, p. 582, fig. 3 a; t. 35, 1901, p. 188, chiffres

[*P. FREDET.*]

moyens fournis par la statistique dont le détail est à la fin de l'article; planches 22-24, dessins des 40 sujets.)

On trouvera également des indications utiles dans : Malgaigne (J.-F.). *Traité d'anatomie chirurgicale et de chirurgie expérimentale*, 2e éd., Paris, 1859, t. 2, p. 307-325. — Treves (F.). Lectures on the Anatomy of the intestinal canal and peritoneum in man. *L. c.*, p. 926, 1885, v. p. 471-473 et fig. 13 G. — Schiefferdecker (P.). Beiträge zur Topographie des Darmes. *Archiv. f. Anat.*, 1886, p. 335-357. — Lockwood (C.-B.). *L. c.*, p. 1047, 1889. — Henke (W.). Der Raum der Bauchhöhle des Menschen und die Verteilung der Eingeweide in demselben. *Archiv. f. Anat.*, 1891, Suppl. Bd., p. 89-107, pl. 6-8. — Berger (P.). Art. « Hernies ». *Traité de chirurgie*, t. 6, 2e éd. Paris, 1898, p. 51. — Robinson (B.). The morphology of the mesenterial development of the vertebrate digestive tract. *J. of Anat.*, 1899, t. 33, p. 434-470, v. p. 464. — Birmingham (A.). Some points in the anatomy of the digestive system. *J. of Anat.*, 1901, t. 35, p. 33-66.

ARTICLE IV

PÉRITOINE COLIQUE

Le *colon ascendant*, la *partie droite du colon transverse*, le *colon descendant* sont généralement sessiles, mais sans avoir les caractères des organes pariétaux sous-péritonéaux; la *partie gauche du colon transverse*, le *colon iliaque* et le *colon pelvien* sont normalement pourvus d'un méso.

Colons sessiles.

Le *colon ascendant* est sessile dans plus de 80 % des cas, le *colon descendant* dans près de 80 % des cas.

Voici quelques statistiques récentes indiquant la fréquence d'un mésocolon ascendant et d'un mésocolon descendant chez l'adulte.

Mésocolon ascendant :

Treves.	sur	100	sujets le trouve	26	fois, soit dans	26 %	des cas.
Allingham, Penrose et Stewart .	—	60	— —	49	— —	81,6	—
Fromont.	—	40	— —	12	— —	30	—
Ducatte	—	40	— —	18	— —	45	—
Addison.	—	49	— —	6	— —	15	—

Mésocolon descendant :

Lesshaft.	sur 42 sujets	de 20 à 30 ans,	le trouve	3	fois, soit dans	7 %	des cas.
—	— 36 —	30 à 40	—	12	—	33	—
—	— 42 —	40 à 50	—	11	—	25	—
—	— 24 —	50 à 60	—	2	—	8	—

Treves.	sur	100	sujets le trouve	36	fois, soit dans	36 %	des cas.
Toldt.	—	300	— —	15	— —	5	—
Allingham, Penrose et Stewart. .	—	60	— —	50	— —	83,3	—
Pérignon	—	50	— —	8	— —	16	—
Ducatte	—	28	— —	28	— —	70	—
Addison	—	40	— —	9	— —	22	—

Krause donne la proportion de 25 pour 100.

Fromont opérant sur 40 sujets, dit qu'il est moins fréquent que le mésocolon ascendant (par conséquent, il existe dans moins de 30 pour 100 des cas), et qu'il ne dépasse jamais 3 à 4 centimètres en hauteur.

Comment expliquer l'énorme disproportion des pourcentages dans ces statistiques, aussi bien pour le colon ascendant que pour le colon descendant, et quels sont les chiffres qu'il faut considérer comme valables?

Si l'on opère sur des sujets *non fixés*, et si l'on exerce une *traction* sur le colon, on arrivera presque toujours à le pédiculiser.

Les résultats sont différents aussi, suivant que le *colon* est *distendu*. ou *vide* et *rétracté*. Toldt et Pérignon qui ont évité de faire subir au colon des manipulations intempestives donnent des chiffres peu élevés. Nous acceptons le pourcentage un peu plus fort d'Addison, parce que ses sujets, bien qu'en nombre plus restreint, ont été fixés. Mais si l'on doit dire que les colons ascendant et descendant sont normalement *sessiles*, il faut ajouter qu'ils sont aisément *pédiculisables* en pratique.

Voy. fig. 731, p. 1071, la trace de l'insertion des mésos ou de l'adhérence des colons sur la paroi abdominale.

Voy. *Bibliographie*, p. 926 et 938.

MÉSO ET LIGAMENTS DE L'ARC DU COLON

Mésocolon transverse

(*Mesocolon transversum BNA*.)

Le mésocolon transverse suspend à la paroi abdominale postérieure toute la *partie gauche de l'arc du colon*; la *partie droite*, depuis l'angle hépatique jusqu'au bord gauche de la 2e portion du duodénum, étant habituellement sessile, ou à peine pédiculisée, chez l'adulte.

Nous rappelons que le mésocolon transverse de l'adulte est une formation complexe. Il résulte de la fusion de deux organes originellement distincts : 1° le *mésocolon transverse persistant vrai*, dérivé du *mesenterium commune*; 2° la *lame directe du sac épiploïque*, provenant du *mésogastre*, étalée sur le précédent depuis la paroi jusqu'au bord du colon. La racine du mésocolon transverse s'abaisse au cours du développement et acquiert des rapports intéressants avec le pancréas (V. p. 982 et fig. 642-643).

Les travaux récents de Buy et d'Addison fournissent une importante contribution à l'étude du mésocolon transverse.

Ce méso forme une lame obliquement étalée de haut en bas et d'arrière en avant, et comparable à un demi-cercle : la racine pariétale répond au diamètre; le bord viscéral est incurvé comme la partie flottante du colon, mais il ne se godronne pas autant que celui du mésentère.

La *racine pariétale* ou *base* naît vers le pôle inférieur du rein droit ou même au niveau de la portion descendante du duodénum (bord gauche le plus souvent). Elle se porte obliquement en haut et à droite vers le pôle supérieur du rein gauche (fig. 731, p. 1071). Elle croise la ligne médiane plus de 3 cm. au-dessous du disque compris entre la 1re et la 2e vertèbre lombaire; elle atteint et dépasse le niveau de ce disque dès l'origine du mésentère, qui se trouve au-dessous du mésocolon. Du côté droit, elle se continue avec la large surface adhérente de la partie droite du colon transverse; à gauche, avec celle du colon descendant.

La racine du mésocolon transverse divise la grande cavité abdominale en deux étages : l'un inférieur, correspondant à plus de la moitié inférieure de l'anneau duodénal et au reste de l'intestin grêle; l'autre supérieur, contenant le foie, l'estomac, la rate, la moitié supérieure de l'anneau duodénal et de la tête du pancréas, le corps pancréatique tout entier, etc.

Elle épouse la forme de la paroi abdominale postérieure, coupant successivement le *duodénum*, la *tête du pancréas*, la *veine cave*, l'*aorte* et la *Mésentérique supérieure*.

[*P. FREDET*.]

La face *postéro-inférieure* du mésocolon s'aperçoit aisément dès qu'on relève le méso au-devant de l'estomac (fig. 140, p. 261 et 720). Parfois l'angle duodéno-jéjunal est au contact de cette face; en d'autres cas, il semble pénétrer dans l'épaisseur du mésocolon. A droite de la racine du mésentère, la séreuse mésocolique se réfléchit à angle aigu sur la tête du pancréas, la portion infé-

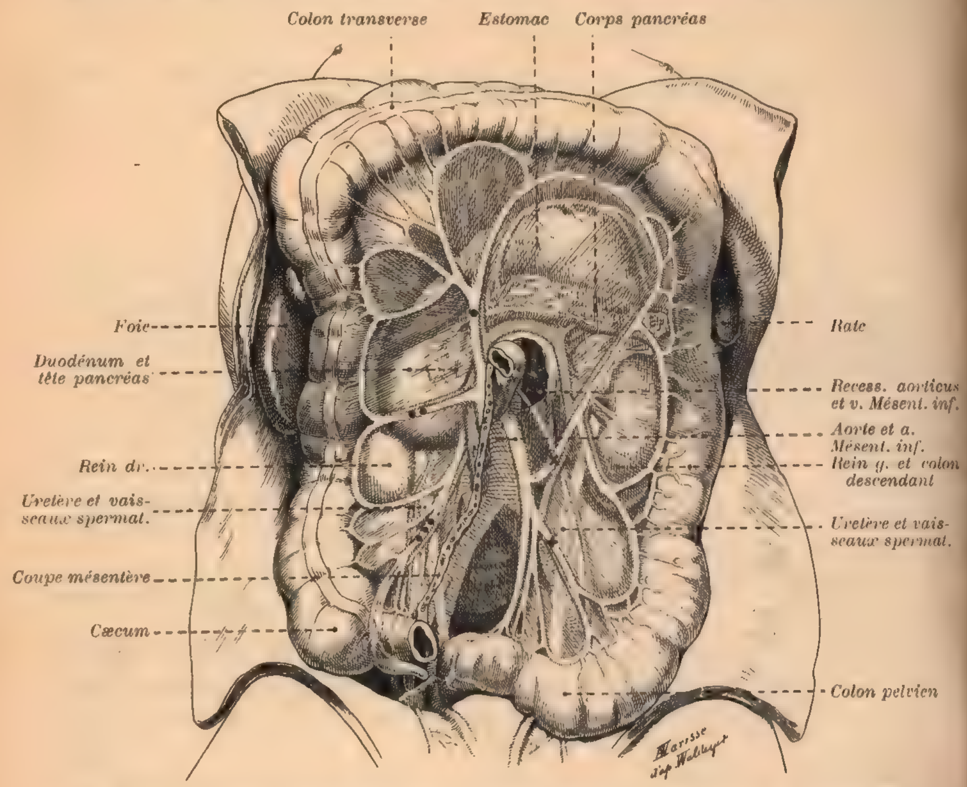


Fig. 720. — Le colon transverse relevé et les niches coliques sur l'enfant nouveau-né, (d'après deux figures de Waldeyer).

• A. colique moyenne ou colique supérieure droite. — •• A. colique droite. — ••• A. iléo-colique. — ✕ tronc des coliques gauches. — ✚ 1re A. sigmoïde ou sigmoïde gauche.

rieure du duodénum, et se continue avec le péritoine pariétal du flanc droit (région de la *niche colique droite* de Waldeyer).

A gauche de la racine du mésentère, la réflexion se fait sur le rein et le péritoine pariétal, du flanc gauche (région de la *niche colique gauche* de Waldeyer). Au niveau de la racine, on aperçoit par transparence sous la séreuse la face inférieure du corps pancréatique; le mésocolon semble naître du bord antérieur de cette face.

Pour voir la *face antéro-supérieure* en son entier, il est indispensable d'ouvrir l'arrière-cavité des épiploons (recessus inférieur); il faut couper le grand épiploon au ras de la courbure gastrique et le rabattre. On constate que la lame réfléchie de l'épiploon adhère à toute la partie droite du mésocolon (V. *grand épiploon*, p. 1045), mais que, du côté gauche, la face antéro-supé-

rieure de ce méso est généralement libre en haut. La séreuse passe insensiblement sur la face antérieure du pancréas, et dans le péritoine pariétal de l'arrière-cavité (fig. 462, p. 821 et 731, p. 1071). En bas, après avoir recouvert le tiers de la circonférence du colon, au-dessous du bord adhérent, elle se continue sans interruption avec la séreuse antérieure de la lame directe du grand épiploon.

Dans le sens transversal, elle va jusqu'aux extrêmes limites de l'arrière-cavité (V. p. 1045 comment la lame réfléchie du grand épiploon s'implante sur le mésocolon transverse).

Le *bord viscéral* décrit un arc comme la portion gauche du colon transverse et présente la même longueur. Rien n'est donc plus variable, car il n'y a, d'après Buy, que 22 % de sujets normaux, tandis que chez les 77 % autres, on observe des déformations et déplacements divers. L'examen des 40 dessins d'Addison est fort instructif à cet égard.

Buy donne comme longueur *totale* du colon transverse 46 cm. 5 (colons normaux) avec 42 cm. et 54 cm. comme chiffres extrêmes. La longueur du bord viscéral du méso, qui ne correspond qu'à la partie gauche du colon transverse, est donc inférieure à 40 cm. Quant aux colons déplacés, leur longueur *totale* oscillant entre 40 et 89 cm., on voit que la longueur du méso peut varier dans la proportion de 1 à 2, suivant les cas.

La *hauteur* du mésocolon est un facteur important de la mobilité du colon transverse. Presque nulle à ses extrémités, elle croît vite à mesure qu'on se rapproche de la ligne médiane. La partie la plus haute atteint 10 à 15 cm. dans les conditions ordinaires, de sorte que, sur un sujet normal, debout, le colon transverse ne descend pas au-dessous de la ligne horizontale passant par les épines iliaques antéro-supérieures.

L'épaisseur, variable suivant l'abondance de la graisse dans l'axe conjonctivo-vasculaire, est assez considérable près de la racine qui longe la face inférieure du corps pancréatique ; elle s'accroît aussi près de l'intestin. Mais elle est généralement minime au milieu de la lame.

Le centre du mésocolon transverse est habituellement dépourvu de gros vaisseaux. L'artère colique supérieure droite, branche de la Mésentérique supérieure, s'anastomose le long de l'intestin avec l'artère colique supérieure gauche, branche de la Mésentérique inférieure. Quand les troncs cheminent près de la racine du mésocolon, l'arc vasculaire circonscrit pour ainsi dire le méso. Au contraire, lorsqu'il existe une artère colique moyenne accessoire, celle-ci coupe le méso dans toute sa hauteur.

En raison de sa complexité originelle, le mésocolon contient encore des vaisseaux provenant de la Splénique ; ils descendent longitudinalement jusqu'au fond du sac épiploïque, mais sont de minime importance. Aussi peut-on inciser le mésocolon transverse dans le sens de la hauteur sans effusion de sang, fait à retenir au point de vue chirurgical.

Les *rapports* du mésocolon ont pris un intérêt particulier depuis qu'on pratique la gastro-entérostomie. En effet, la lame mésocolique est placée entre la *paroi postérieure de l'estomac* qui repose sur sa face supérieure, et le *jéjunum* dont l'origine se trouve immédiatement au-dessous du méso, à gauche de la saillie de la colonne vertébrale (fig. 720). On peut donc amener les pre-

mières portions de l'intestin grêle au contact de la paroi antérieure de l'estomac, en leur faisant contourner le bord libre du méso, au risque toutefois de déterminer une coudure de l'intestin grêle sur l'arc du colon (gastro-entérostomie antérieure, pré-colique, procédé de Wölfler). Si l'on veut, au contraire, aboucher directement le segment initial du jéjunum à la face postérieure de l'estomac, en son point le plus déclive, il n'y a qu'à traverser le mésocolon. On peut le faire sans crainte d'hémorragie, en passant dans l'aire de la grande anastomose des vaisseaux coliques supérieurs droit et gauche, visibles par transparence (fig. 140, p. 261 et 720) (gastro-entérostomie postérieure, rétro-colique, trans-mésocolique, procédé de von Hacker).

Fromont a mesuré la hauteur du mésocolon transverse sur 40 sujets. 6 fois elle était inférieure à 4 cm.; son maximum est généralement compris entre 12 et 14 cm. (*l. c.*, p. 28).

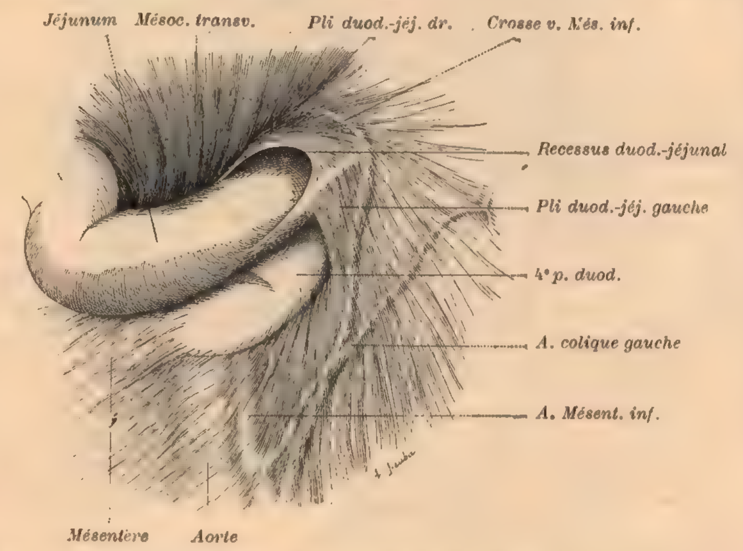


Fig. 721. — Recessus duodéno-jéjunal ou mésocolique, d'après Jonnesco.

D'après Ducatte, elle oscille entre 12 cm. 5 et 14 cm. 5 sur la ligne médiane, chiffres qui correspondent à ceux de Fromont. La plus grande hauteur observée par Ducatte est de 21 cm. 5 (*l. c.*, p. 39). Malheureusement, il n'indique pas sur combien de sujets il a établi sa moyenne.

Sur aucun des 40 sujets d'Addison le bord adhérent du colon transverse n'atteint la ligne passant par les épines iliaques antéro-supérieures (*l. c.*, p. 1051, 1901, v. pl. 32-34).

Recessus duodéno-jéjunal ou mésocolique (*rec. duodenojejunalis BNA*). — La crosse de la v. Mésentérique inférieure pénètre dans la partie gauche du mésocolon transverse et va ainsi finir dans la Mésentérique supérieure ou dans la Splénique. On la voit par transparence sous la séreuse postéro-inférieure du mésocolon. Son arc couronne l'angle duodéno-jéjunal. Quelquefois celui-ci pénètre dans le mésocolon et détermine au-dessous de la veine un pli péritonéal falciforme à bord libre inférieur (*plica duodenojejunalis BNA*). Entre ce pli et l'angle duodéno-jéjunal siège le recessus décrit par Jonnesco sous le nom de fossette *duodéno-jéjunale* ou *mésocolique.*

Partie droite du colon transverse. — Sur 47 sujets adultes examinés par Buy (*l. c.*, p. 926) 22 possèdent un colon transverse complètement sessile dans toute sa *partie droite.* C'est la disposition typique, constamment réalisée sur l'enfant nouveau-né. Dans les autres cas, on constate une tendance à la pédiculisation, mais s'il est permis de parler de méso, il s'agit d'une formation bien différente du mésocolon transverse. Dans 4 cas elle a moins

de 1 cm. de haut; dans 4 autres la hauteur oscille entre 1 et 2 cm.; dans 8 elle est comprise entre 3 et 3 cm. 5, etc. Au niveau du bord gauche du duodénum, la hauteur du méso augmente brusquement, car on passe dans le mésocolon transverse vrai, nom qui doit être réservé au méso constant et important de la *partie gauche du colon transverse.*

Consulter principalement : Waldeyer (W.). Die Kolon-Nischen, die arteriae colicæ und die Arterienfelder der Bauchhöhle, etc. *Abhand. d. k. Akad. d. Wissens.* Berlin, 1900, Phys. Math. Kl. Abh. 2, p. 1-64, pl. 1-4. Renseignements intéressants sur la disposition des artères du colon transverse. — Buy. *L. c.*, p. 926, 1901. (Étude de 28 nouveau-nés et de 100 sujets adultes). — Addison. *L. c.*, p. 1051, v. 1901, p. 197-198, table 4 et pl. 32-34. (Étude de 40 sujets adultes, dont les organes ont été fixés *in situ*, mesurés et dessinés).

On trouvera également des renseignements utiles dans : Baraban. *L. c.*, p. 886, 1886, v. p. 244. — Fromont (H.-P.). *L. c.*, p. 926, 1890. — Mauclaire (P.) et Mouchet (A.). Considérations sur la forme et les moyens de fixité du colon transverse. *Bull. Soc. Anat.*, Paris, 1896, p. 600-612. — Cohan (F.). Recherches sur la situation du colon transverse. *Th. Paris*, 1898, n° 278. — Ducatte (G.). *L. c.*, p. 926, 1899.

Ligaments des angles du colon.

Lig. colique droit (voy. p. 348). C'est une lame triangulaire, attachée d'une part à la paroi, d'autre part au colon, avec un bord libre regardant en haut et en avant, suivant qu'il forme ou non une niche pour soutenir le foie. Mais cette disposition schématique varie beaucoup suivant les sujets.

Lorsqu'il existe un lig. cystico-duodéno-épiploïque (voy. p. 1042), celui-ci est en continuité avec le lig. colique droit. (Voy. p. 967 et 993 signification de ces lig.).

Lig. colique gauche ou *phrénico-colique* (voy. p. 350). — Très variable dans sa force et sa disposition, c'est une lame triangulaire disposée dans un plan intermédiaire au plan frontal et au plan horizontal à sommet diaphragmatique, à base colique, avec un bord libre regardant en haut et en avant, qui se continue fréquemment avec le grand épiploon. Le lobe inférieur de la rate se met à son contact (fig. 614, p. 966).

Buy en a donné dans sa thèse une excellente étude (v. p. 966 la signification de ce ligament.)

L'attention a été attirée récemment sur le *lig. colique gauche*, en raison du rôle qu'on a voulu lui faire jouer dans la production de certains accidents d'occlusion au niveau du coude gauche du gros intestin. Sur cette question qui n'est pas entièrement résolue, voyez :

Adenot (A.). Contribution à l'étude des occlusions intestinales après les laparatomies. *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1895, p 125-129. — *Id.* Des occlusions intestinales post-opératoires. *Rev. de chir.*, 1896, t. 16, p. 15-42, voy. p. 21 et suiv. — Legueu (F.). Des occlusions intestinales post-opératoires. *Gaz. des hôp.*, 1895, p. 1325-1334, voy. p. 1328. — Terrier, Rétrécissement de l'angle gauche du colon transverse, etc. *Bull. et Mém. Soc. Chir.*, Paris, 1902, t. 28, p. 467-472. — Quénu. Le rôle de l'angle colique gauche dans les occlusions intestinales, etc. *Bull. et Mém. Soc. Chir.*, Paris, 1902, t. 28, p. 695-713. — Bérard (L.) et Patel (M.). Les occlusions intestinales par coudure de l'angle colique gauche. *Rev. chir.*, 1903, t. 27, p. 590-616, voy. p. 396-606. — Frarier (J.). Contribution à l'étude du rôle de l'angle gauche du colon dans les occlusions intestinales, *Th. Lyon*, 1902, n° 37. — Morestin (H.). De l'occlusion au niveau de l'angle colique gauche. *Rev. de gyn. et de chir. abdom.*, 1903, p. 853-868.

Colon iliaque.

Le colon iliaque est habituellement pourvu d'un méso, contrairement à l'opinion courante. Les recherches d'Addison sur des sujets fixés montrent que ce méso existe 67,5 fois pour 100. En pratique, le colon iliaque est suffisamment pédiculisé, ou pédiculisable grâce au glissement du péritoine pariétal, pour être amené à l'extérieur, et permettre l'établissement d'un anus à éperon.

Voy. fig. 731, p. 1071, la trace du Mésocolon iliaque sur la paroi.

MÉSOCOLON PELVIEN

Le mésocolon pelvien suspend à la colonne vertébrale et à la margelle du bassin, le segment du gros intestin intermédiaire au colon iliaque et au rectum.

[*P. FREDET.*]

C'est la seule portion du *mésentère terminal* qui conserve son indépendance chez l'adulte (V. p. 939).

Le méso, flottant au-devant de la paroi, avec l'anse qu'il suspend, retombe dans la cavité pelvienne. Sa forme est celle d'un segment de surface conique, avec un sommet répondant au flanc gauche de la colonne vertébrale, deux bords, formant une racine angulaire, une base courbe, qui donne attache à l'intestin. Des deux faces, l'antérieure est couverte par l'intestin grêle; la postérieure limite en avant l'entrée du *recessus intersigmoïde*.

La racine angulaire comprend deux segments dits *primaire* et *secondaire*

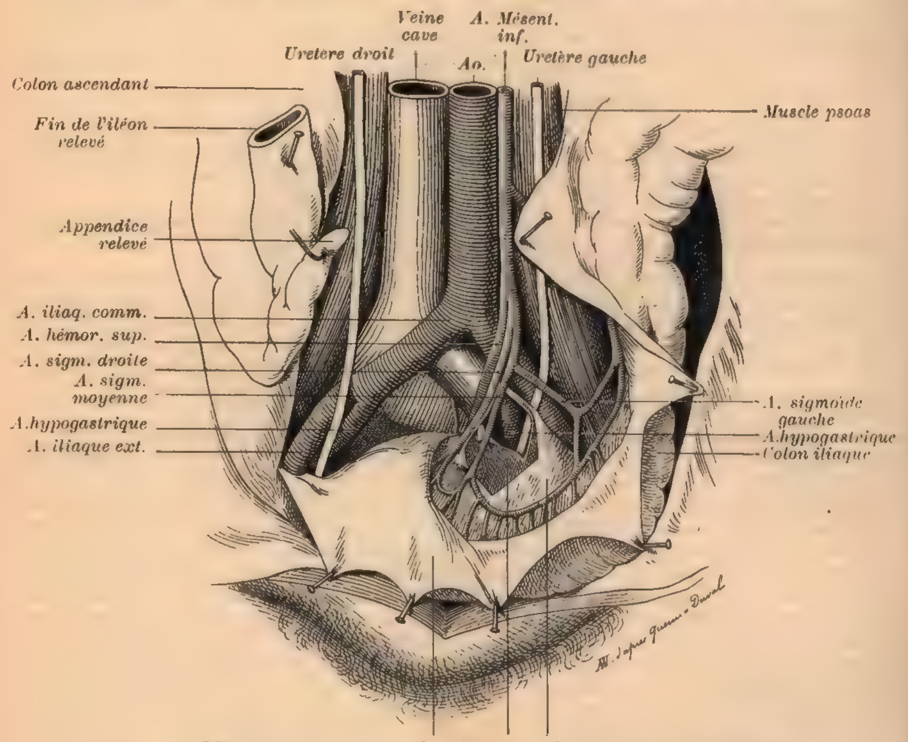


Fig. 722. — Rapports du mésocolon pelvien avec la paroi, les artères iliaques, sigmoïdes, hémorroïdale supérieure et l'uretère. Recherche de l'artère hypogastrique par la voie transmésocolique (d'après Quénu et Duval, avec légères modifications).

(fig. 731, p. 1071). La *racine primaire* commence sur le flanc gauche de la colonne vertébrale, à 2 cm. à peine de la ligne médiane; sa limite inférieure est au niveau de la 3e vertèbre sacrée, à 1 cm. à gauche de la ligne médiane. Elle se continue avec la surface d'adhérence du rectum.

La *racine secondaire* part du sommet de la racine primaire; elle se porte en bas, en avant et à gauche vers le bord de l'intestin. Elle atteint ce bord ou en reste distante suivant que le colon iliaque est sessile ou pourvu d'un méso.

Elle croise l'artère et les vaisseaux spermatiques internes, suivant la direction des vaisseaux iliaques communs et externes, tantôt au-dessus d'eux, sur la fosse iliaque, tantôt au-dessous d'eux, sur la paroi pelvienne latérale.

La *séreuse* qui revêt la face *antérieure* du méso se réfléchit (fig. 722) : *à droite de la racine primitive*, dans le péritoine pariétal lombo-iliaque et pelvien; *à gauche de la racine secondaire*, dans le péritoine pariétal lombo-iliaque gauche, lequel se prolonge vers les colons lombaire et iliaque.

La *séreuse* qui tapisse la face *postérieure* se réfléchit dans le péritoine de l'excavation pelvienne à *gauche de la racine primitive*, à *droite et au-dessous de la racine secondaire*.

La *longueur* du bord intestinal est diversement appréciée. Elle correspond à celle du colon pelvien, environ 40 cm. d'après les chiffres de Jonnesco (54 sujets; extrêmes 12 et 84). P. Duval assure que cette longueur ne dépasse pas 27 cm. sur des sujets de 40 ans et 17 cm. sur des sujets de 60 ans, mais il ne dit pas sur combien de cas ses conclusions sont fondées.

Il y a une grande variabilité dans la *hauteur* du méso. Jonnesco lui attribue dans sa partie moyenne 10 à 16 cm. env.

Deux facteurs contribuent à modifier la forme et l'étendue du mésocolon pelvien, comme l'ont établi Schiefferdecker, von Samson, Quénu et Duval :

1° Le *niveau* de l'*attache pariétale de la racine secondaire* ou gauche;

2° La *longueur de l'anse intestinale* suspendue par le méso.

Fig. 723. — Schéma explicatif de la figure 722.

Coupe antéro-postérieure passant par l'hypogastrique. — Les séreuses antérieure et postérieure du mésocolon pelvien et la séreuse pariétale ont été incisées et rabattues comme sur la figure 722.

a. Lorsque l'accolement de la face postérieure du mésentère terminal à la paroi ne se poursuit pas très bas, la racine secondaire du mésocolon pelvien est haut située, la racine primitive est longue et par suite le mésocolon présente une grande hauteur, du sommet à la base. Il couvre un profond recessus intersigmoïde (fig. 724, 725). Dans le cas contraire, la racine primitive est courte; le fond du recessus intersigmoïde qui répond à l'angle formé par les deux racines ne s'élève guère au-dessus du promontoire; le mésocolon est relativement bas (fig. 726, 727).

Le plus souvent chez l'adulte, la racine secondaire prend pied sur la fosse iliaque, mais elle tend à s'abaisser avec l'âge. D'après P. Duval, Moynihan aurait constaté qu'à 50 ans, chez 30 $^0/_0$ des sujets, la racine secondaire s'abaisse dans la cavité pelvienne, et que le colon se fixe à la paroi gauche du bassin.

b. La longueur de l'anse intestinale que suspend le mésocolon pelvien fait varier sa hauteur. En effet, une anse courte réunit presque directement les extrémités des racines (fig. 725, 727); une anse longue descend profondément dans le bassin (fig. 724, 726).

Or, avec l'âge, la hauteur relative du colon pelvien se réduit par suite de l'abaissement de la racine secondaire; la hauteur absolue diminue également. Le mésocolon a donc tendance aussi à se réduire et à limiter de plus en plus les mouvements de l'intestin, fait à retenir au point de vue chirurgical.

En résumé, quand l'*anse* est *longue*, elle peut être relevée, parfois jusqu'à l'ombilic, à condition que la *racine secondaire* soit *haute* (fig. 724) (type infan-

tile). Ce relèvement met bien en vue le plancher du recessus intersigmoïde, c'est-à-dire les vaisseaux iliaques communs gauches, leur division en deux branches, l'uretère gauche, qui croise l'iliaque externe près de la bifurcation, les vaisseaux spermatiques internes, d'où facilité d'accès à ces organes.

Si l'*anse* est *longue*, mais la *racine secondaire* implantée *bas* (type de transition (fig. 726), le relèvement du colon pelvien est moins facile et l'abord de la fossette rendu pénible.

Si l'*anse* est *courte*, que l'insertion de la *racine secondaire* soit *haute* (fig. 725) (type de transition), *ou basse* (fig. 727) (type sénile), le relèvement devient impossible. On ne peut plus accéder aux organes du seuil du recessus en passant sous le mésocolon, il faut le traverser (fig. 722).

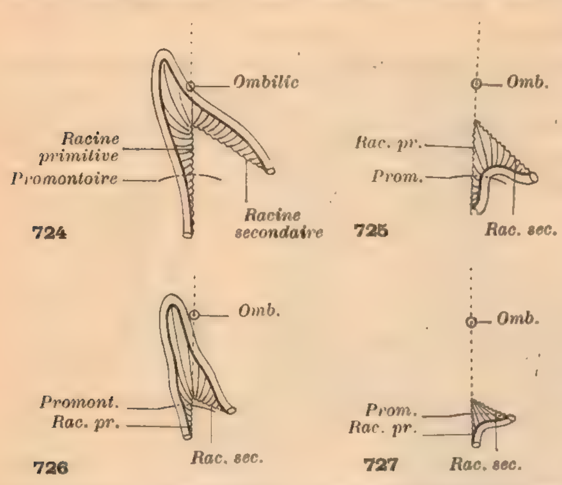


Fig. 724 à 727. — Disposition du mésocolon pelvien, suivant le niveau de l'attache pariétale de la racine secondaire et la longueur de l'anse colique (d'après les figures et les données de von Samson et de Quénu et Duval).

724. — ***Racine secondaire*** implantée ***haut***, ***anse colique longue***. Colon pelvien relevable, accès facile au seuil du recessus intersigmoïde ;
725. — ***Racine secondaire*** implantée ***haut***, ***anse colique courte***. Colon non relevable, accès direct très difficile au seuil du recessus ;
726. — *Racine secondaire* implantée *bas*, *anse colique longue*. Colon relevable, accès difficile au seuil du recessus ;
727. — *Racine secondaire* implantée *bas*, *anse colique courte*. Colon non relevable, accès direct impossible au seuil du recessus.

Le mésocolon pelvien contient dans son aire, l'hémorroïdale supérieure, fin de la Mésentérique inférieure, et les 3 artères sigmoïdes. L'hémorroïdale suit la racine primitive. Quant aux sigmoïdes, après un certain trajet au-dessus du point d'intersection des racines du mésocolon, elles pénètrent dans le méso en tronc commun ou séparées, et se portent en divergeant vers le bord intestinal. La sigmoïde gauche chemine à peu près dans la racine secondaire, parallèlement aux vaisseaux iliaques communs et externes et au segment initial de l'hypogastrique. Elle leur est antérieure et latérale. C'est donc entre la sigmoïde gauche et la sigmoïde moyenne qu'il faut sectionner le méso quand on veut atteindre l'hypogastrique gauche et que le méso n'est pas relevable.

Lorsque la racine secondaire s'abaisse dans le bassin, la sigmoïde gauche ne descend pas avec elle. On ne trouve plus dans le champ du mésocolon que 2 artères sigmoïdes, à moins qu'il n'existe une 4ᵉ sigmoïde accessoire.

Consulter : Treves. *L. c.*, p. 926, 1885, v. p. 582-583. — Schiefferdecker (P.). *L. c.*, p. 1052, 1886. — Samson (C. von). Zur Kenntniss der Flexura sigmoïdea coli (s. romanum). *Inaug. Dissert.* Dorpat, 1890 et *Archiv. f. Klin. Chir.*, 1892, t. 44, p. 146-221, pl. 2. — Quénu (E.) et Duval (P.). Ligature bilatérale de l'artère hypogastrique par voie transpéritonéale. *Rev. de Chir.*, 1898, t. 27, p. 979-992. — Addison (C.). *L. c.*, p. 1051, 1901, v. p. 201, fig. 12, pl. 22; pl. 32-34 et table 5. (Documents intéressants, mensurations et figures relatives à 40 sujets

fixés. — Comme l'*Anatomische Nomenclatur*, Addison appelle colon sigmoïde l'ensemble formé par le colon iliaque et le colon pelvien). — DUVAL (P.). Traitement chirurgical du cancer du colon pelvien. *Th. Paris*, 1902, n° 181, p. 16, 20, 27-30.

CHAPITRE II

PÉRITOINE PARIÉTAL ET PÉRITOINE PELVIEN

Le péritoine tapisse la paroi de la cavité abdominale, ainsi que les vaisseaux, nerfs et viscères qui lui sont directement appliqués (soit d'emblée comme le rein ou l'aorte, soit secondairement comme le duodénum ou les vaisseaux coliques).

Le *péritoine pariétal*, grâce à la condensation de la couche conjonctive sous-endothéliale, forme une *membrane* isolable des organes sous-jacents. En quelques points, au niveau du centre phrénique, du duodénum, etc., l'adhérence est intime et l'isolement difficile. Mais, d'une façon générale, la membrane péritonéale est séparée des viscères ou de la paroi, par une nappe adipeuse dont le développement varie suivant les sujets et qui masque, en certains cas, les organes pariétaux peu saillants. Cette couche permet au péritoine de glisser sur les plans qu'il recouvre, notamment au niveau de la région lombaire et de la fosse iliaque.

Au voisinage des reins, et surtout dans la région du bas-ventre, la nappe sous-péritonéale se condense et forme une véritable lame que certains auteurs nomment *fascia propria*.

On peut décrire successivement le péritoine pariétal antérieur, postérieur et latéral; celui qui tapisse la concavité diaphragmatique et le petit bassin. Mais de telles divisions sont factices. Les organes pelviens se prolongent, en effet, sur la paroi abdominale, au-dessous de l'ombilic; pour ne pas scinder l'étude de leurs rapports péritonéaux, il faut étudier le péritoine pelvien, en même temps que le péritoine pariétal antérieur sous-ombilical. De même, les ligaments du foie partent de l'ombilic et, suivant la concavité diaphragmatique, se continuent avec les mésos du tube digestif. Il y a tout avantage à réunir dans une même description le péritoine pariétal postérieur, celui de la concavité diaphragmatique et de la paroi antérieure au-dessus de l'ombilic. C'est ainsi que nous allons procéder.

ARTICLE I

PÉRITOINE PELVIEN ET PÉRITOINE PARIÉTAL ANTÉRIEUR SOUS-OMBILICAL

La disposition de la séreuse doit être envisagée chez l'homme et chez la femme.

Pour une étude *exacte* et *complète*, dans l'un ou l'autre sexe, il faut avoir à sa disposi-

[*P. FREDET.*]

tion un sujet *maigre* et dont les *organes ont été fixés in situ.* On retrouvera ensuite facilement, sur des sujets quelconques, les organes dissimulés par la graisse ou déformés par les manipulations. Une coupe antéro-postérieure médiane ou légèrement latéralisée, passant par le bassin et la paroi abdominale antérieure, sans être indispensable, facilitera beaucoup l'étude des rapports.

Homme.

L'excavation pelvienne n'est libre que sur ses parties latérales (fig. 728 et 729). Le gros intestin flotte autour d'un méso attaché près de la ligne médiane jusqu'au niveau de la 3e vertèbre sacrée (*colon pelvien*). A partir de ce point, il devient sessile (*rectum*) et l'étendue de sa circonférence que recouvre la séreuse diminue à mesure que l'on descend. La ligne de réflexion du péritoine, de la paroi sur le rectum, d'abord latérale, devient progressivement antérieure; enfin, la face antérieure du rectum, elle-même, cesse d'être revêtue par le péritoine. Celui-ci se réfléchit brusquement sur une saillie transversale comprise entre le rectum et la vessie, contenant : les *vésicules séminales* latéralement; la *portion transversale des déférents*, puis leur *ampoule*, près de la ligne médiane; exceptionnellement le fond de l'utricule prostatique, sur la ligne médiane. C'est la saillie du *ligament large masculin* et le *cul-de-sac péritonéal* mérite le nom de *génito-rectal.*

Après avoir couvert la moitié supérieure des vésicules environ, la séreuse franchit la crête du ligament large, plus bas sur la ligne médiane que sur les parties latérales (1/2 à 1 cm. env.); il redescend en avant, et atteint presque immédiatement la vessie. Il forme à ce niveau un *cul-de-sac génito-vésical* peu profond, et passe sur la paroi postéro-supérieure triangulaire de la vessie. Il ne revêt que cette portion du réservoir urinaire, depuis le bord postérieur jusqu'au sommet; il se continue sans interruption sur l'*ouraque* (*lig. ombilical médian*) derrière la face postérieure de la symphyse et la paroi abdominale, légèrement soulevé sur la ligne médiane en un *pli ombilical médian* (*plica umbilicalis medialis BNA*). On ne voit aucun cul-de-sac entre la paroi et la vessie.

Sur la vessie, l'uniformité du champ péritonéal est interrompue par un pli transversal de la séreuse, réserve pour l'ampliation de l'organe (*plica vesicalis transversa BNA*) pli qui décrit un arc à concavité antérieure, entre les deux orifices profonds des trajets inguinaux.

La séreuse qui tapisse le cylindre *rectal*, sur les côtés et en avant d'abord, puis en avant seulement; celle qui revêt le sommet du *ligament* large; celle qui tapisse la paroi postéro-supérieure de la *vessie* (concave ou convexe suivant l'état de vacuité ou de réplétion de l'organe), se réfléchit transversalement sur la paroi pelvienne postérieure, latérale, et même sur la paroi pelvienne antérieure, en raison de la forme triangulaire, à sommet antérieur, de la vessie.

En avant, la séreuse se continue sans ressaut sur la paroi abdominale; au niveau des bords de la vessie et du rectum, la réflexion du péritoine viscéral sur la paroi se fait à angle net et l'on voit se dessiner une gouttière *pariéto-vésicale* et une gouttière *pariéto-rectale.*

Dans l'intervalle du ligament large masculin et du rectum, le péritoine

atteint son point le plus déclive. La dépression est limitée en avant et sur les côtés par un pli semi-lunaire, embrassant la convexité du rectum. Ce pli est confondu sur la ligne médiane avec le bord libre du ligament large ; ses cornes prolongent pour ainsi dire le ligament en arrière vers le sacrum et les bords du rectum (fig. 728 et 729).

On considère généralement le pli semi-lunaire, comme formé de l'union, sur la ligne médiane, de deux plis latéraux, dits *recto-vésicaux*. Il vaut mieux les nommer *recto-génitaux* ou *sacro-génitaux*, car le péritoine tapisse à ce niveau la partie sacro-génitale de la gaine hypogastrique, et les

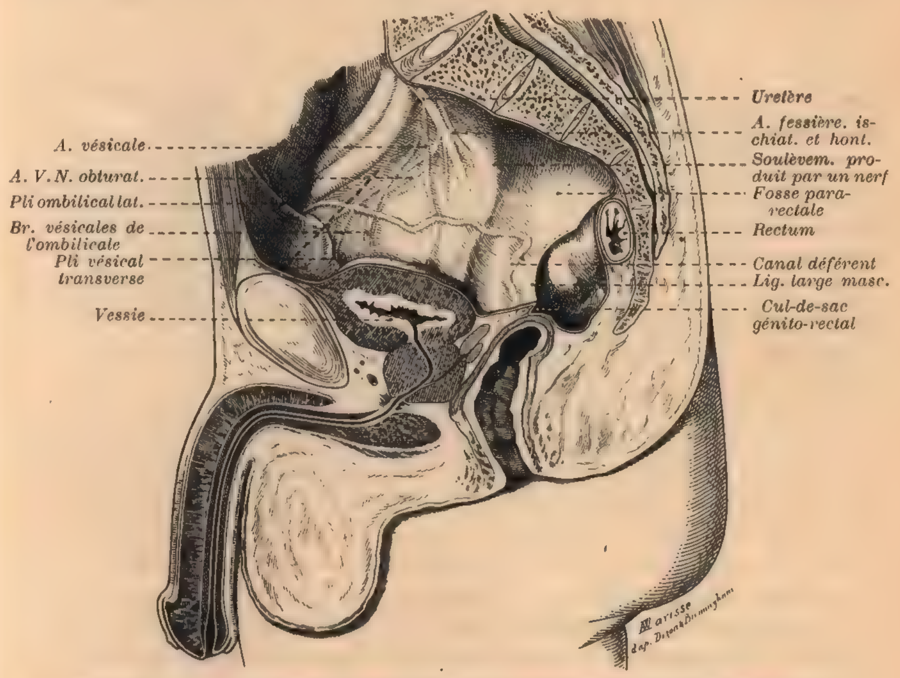


FIG. 728. — Coupe sagittale médiane d'un bassin masculin fixé, d'après Dixon et Birmingham.

La ligne pointillée indique la situation de la ligne ilio-pectinée.

plis contiennent des fibres lisses unissant le rectum au système qui enveloppe les vésicules.

Les anciens auteurs, le Congrès de Bâle et Waldeyer lui-même (qui donne de bonnes figures de l'organe), n'ont pas tenu compte de l'existence du ligament large masculin. Aussi ne décrivent-ils qu'une excavation recto-vésicale (*excavatio rectovesicalis BNA*). Waldeyer, toutefois, la décompose en deux régions séparées par les plis recto-génitaux : une supérieure, *atrium excavationis rectovesicalis* ; une inférieure, correspondant en majeure partie au *cul-de-sac génito-rectal*, *fundus excavationis rectovesicalis*.

Le fond du cul-de-sac génito-rectal, souvent nommé en France *cul-de-sac de Douglas*, affecte des rapports étroits avec la valvule rectale de Kohlrausch. Ludloff, et après lui, G. Marchant, attribuent à ce rapport une grande importance pour expliquer la pathogénie

du prolapsus rectal. L'invagination se produirait constamment à ce niveau; le prolapsus serait une hernie du cul-de-sac de Douglas dans le rectum.

D'après Waldeyer, le fond du cul-de-sac, sur un sujet adulte sain, la vessie et le rectum étant vides, siégerait à :

5 à 6 cm. au-dessus de l'orifice anal.
1 à 1,2 cm. — du bord supérieur de la prostate.
1 à 1,5 cm. — d'une horizontale passant par la pointe du coccyx.

Træger qui a fouillé toute la littérature, pour savoir quelle était la profondeur moyenne du cul-de-sac de Douglas, trouve que la distance à l'anus peut varier entre 3 cm. 5 et 10 cm. 8 (*l. c.*, p. 1025, 1897, v. p. 326.)

La séreuse de la *paroi latérale du bassin* laisse voir quelques organes intéressants au point de vue topographique (fig. 728 et 729).

D'abord, les *vaisseaux iliaques externes* qui suivent le bord du psoas, à la limite du grand et du petit bassin dans leur segment initial, et passent franchement sur le grand bassin dans leur segment distal.

Du point de division de l'iliaque commune descend l'*artère hypogastrique* dont on reconnaît fréquemment la bifurcation en un tronc antérieur et un tronc postérieur; parfois même, on aperçoit sous la séreuse des branches de troisième ordre. La *veine hypogastrique* fait aussi saillie apparente.

L'*uretère* soulève nettement la séreuse dans l'angle des vaisseaux iliaques. Un peu plus antérieur à droite qu'à gauche, il se porte vers les angles du bord postérieur de la vessie et disparaît le plus souvent à ce niveau dans la base du ligament large.

L'*artère ombilicale* chemine d'abord sur la paroi latérale, à distance de la ligne de réflexion du péritoine sur la vessie. Elle se dirige parallèlement au bord vésical, se transforme en un cordon plein (*lig. ombilical latéral*) et soulève le péritoine en atteignant la paroi abdominale antérieure (*pli omb. lat., plica umbilicalis lateralis BNA*).

L'arc de l'ombilicale est croisé transversalement, en avant, par le *pli vésical transverse*; plus en arrière et obliquement par le *canal déférent* qu'on voit sortir du trajet inguinal au-dessus du *pli de l'artère épigastrique* (*plica epigastrica BNA*) passer sur la fosse iliaque, pénétrer dans le petit bassin, croiser l'uretère, puis devenir brusquement transversal au niveau du ligament large masculin.

Les *vaisseaux spermatiques internes* cheminent sur la paroi du grand bassin en soulevant la séreuse et convergent, avec le canal déférent, vers l'orifice profond du trajet inguinal.

Grâce à leur saillie, sous la séreuse, ces organes délimitent des régions; Waldeyer en a proposé une systématisation et leur a donné des noms qui méritent d'être connus, car ils sont adoptés par beaucoup d'auteurs.

Au-devant du pli vésical transverse s'étend la *fosse paravésicale antérieure* où l'on remarque l'origine de l'artère épigastrique, le segment antérieur de l'artère ombilicale et souvent une des artères vésicales latéro-supérieures, nées de la portion perméable de l'ombilicale.

Sur la paroi abdominale antérieure, entre la légère saillie de l'ouraque et de l'ombilicale (quand ces saillies existent), il décrit une *fosse supravésicale*. C'est la fossette *vésico-pubienne* des auteurs français, par laquelle sortiraient des

hernies inguinales obliques internes. Entre le pli ombilical latéral et le pli épigastrique s'ouvre la *fossette inguinale médiale*, constante, point d'issue des *hernies inguinales directes* ou de faiblesse. Elle se prolonge parfois dans un recessus vers la ligne médiane, lorsque le méso des artères ombilicales atteint de grandes dimensions, comme Max Flesch l'a démontré.

Latéralement, au *pli épigastrique* existe la *fossette inguinale latérale* correspondant à l'orifice abdominal du trajet inguinal, à l'embouchure du pro-

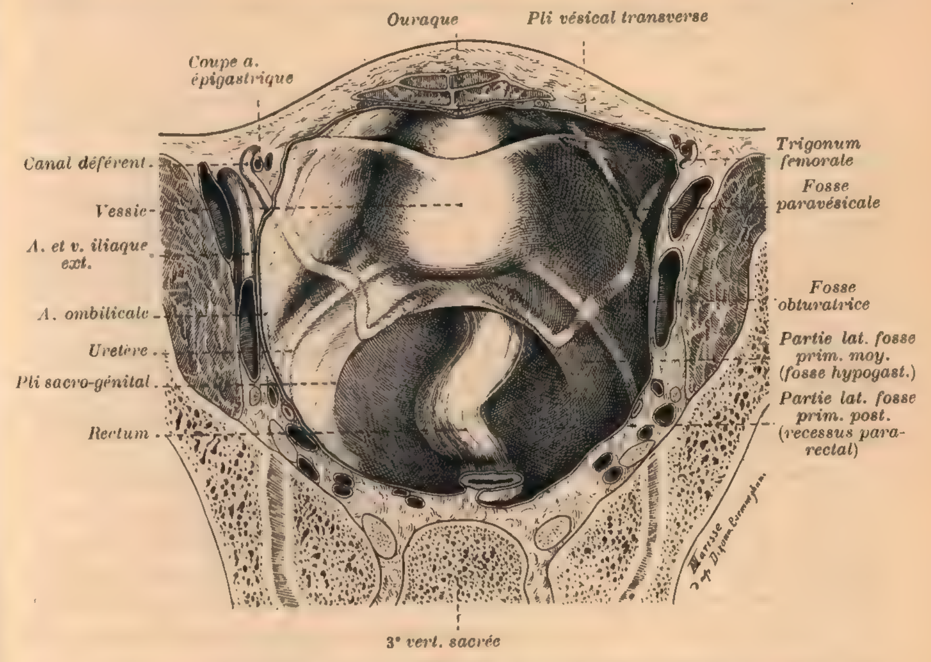


FIG. 729. — Coupe formant un angle de 30° env. avec l'horizontale et passant en arrière par la 3e vertèbre sacrée, d'après Dixon et Birmingham.

La ligne pointillée correspond à l'extrémité antérieure de la ligne ilio-pectinée.

cessus vaginal du péritoine et au point de sortie des *hernies obliques externes*, probablement toutes liées à la persistance partielle ou totale du processus.

(Voy. p. 1017 et fig. 683 l'aspect de la région en cas de persistance d'éléments du processus péritonéo-vaginal.)

(V. p. 1006 comment se comporte le péritoine par rapport aux lig. ombilicaux médians et latéraux chez l'adulte, d'ap. Ancel.)

Entre le *pli vésical transverse* en avant, le *canal déférent en arrière*, s'étend la *fosse paravésicale* postérieure, remarquable par la présence d'un segment de l'ombilicale, et de l'une ou des deux artères vésicales latéro-supérieures, perceptibles à travers la séreuse.

La région triangulaire limitée en avant par le *déférent*, en arrière par la saillie de l'*uretère*, en haut par celle de l'*artère ombilicale*, a été désignée par Waldeyer sous le nom de *fosse obturatrice*. Elle doit ce nom à la saillie visible sur les sujets maigres, de l'artère, de la veine et du nerf obturateurs.

Entre l'*uretère* en avant, le bord du *sacrum* en arrière, s'étend la *fosse*

[P. FREDET.]

hypogastrique, où l'on reconnaît les vaisseaux hypogastriques et leurs divisions, séparés d'ailleurs de la séreuse, comme tous les vaisseaux que nous avons déjà signalés par un fascia particulier (gaine hypogastrique). Waldeyer donne plus particulièrement le nom de *recessus pararectaux* aux gouttières comprises entre le bord du rectum, et les plis recto-vésicaux d'une part, la paroi de l'autre. La profondeur de ces gouttières varie suivant l'état de réplétion ou de vacuité du rectum.

Dans les fosses hypogastriques descendent parfois, à droite le cæcum et l'appendice, à gauche le colon pelvien.

Depuis la publication du livre de Waldeyer, Dixon et Birmingham ont proposé une systématisation un peu différente du péritoine pelvien. Plus exacte et plus compréhensive, elle s'accorde avec les divisions embryologiques et fait mieux saisir les homologies entre le péritoine pelvien de l'homme et de la femme.

La cavité pelvienne péritonéale se divise en *trois fosses primaires*, « le mot fosse, à défaut de meilleure désignation, ne devant pas être pris dans son sens étroit, pas plus qu'il ne l'est quand on parle des fosses de la base du crâne » : une *antérieure* en connexion avec la *vessie*; une *moyenne* en connexion avec l'*appareil génital*; une *postérieure* en connexion avec le *rectum*.

La *fosse primaire antérieure* ou *vésicale* est occupée par la vessie : en partie lorsque l'organe est vide ou rempli ; en totalité quand l'organe est distendu. Elle est nettement limitée en arrière par les uretères et le bord postérieur de la vessie (fig. 729).

La *fosse primaire postérieure* ou *rectale* est limitée en avant par les plis sacro-génitaux.

La *fosse primaire moyenne* ou *génitale* est comprise entre les uretères et le bord postérieur de la vessie, en avant ; les plis sacro-génitaux en arrière.

Chacune des trois fosses primaires peut être subdivisée en une *partie médiane* et deux *parties latérales*.

La partie médiane de la **fosse primaire antérieure** correspond à la vessie. Les parties latérales sont limitées : du côté médial par le bord latéral de la *vessie et de l'ouraque* ; en arrière, par l'*uretère* ; en haut et en avant, par le bord du *bassin*, que marquent plus en arrière les *vaisseaux iliaques externes*, toutes saillies parfaitement visibles sous la séreuse.

La portion pelvienne, antéro-postérieure, du *canal déférent* coupe la partie latérale de la fosse primaire antérieure et la décompose en : une *fosse paravésicale* et une *fosse obturatrice*.

La *fosse obturatrice*, triangulaire, est nettement encadrée par l'*uretère* en arrière, le *déférent* en avant, la *veine iliaque externe* en haut. (Cette définition semble préférable à celle de Waldeyer, qui prend comme limite supérieure l'artère ombilicale.)

La *fosse paravésicale*, quadrangulaire, est comprise entre le bord du *bassin* en avant, l'*uretère* en arrière ; le bord *vésico-ouracal*, médialement ; le *déférent*, latéralement.

L'inconstance et la variabilité du pli vésical transverse, enlève à cette formation toute valeur comme moyen de délimitation précis. Mais, en plus de

la fosse paravésicale qui est pelvienne, Dixon et Birmingham décrivent au-dessus d'elle, sur la fosse iliaque même, un *trigonum femorale*. Cette dépression triangulaire est comprise entre la *ligne innominée*, médialement ; l'*arcade crurale*, en avant ; la *veine iliaque externe*, latéralement. L'*ombilicale* croise en X à angle très aigu le bord du bassin, quand elle passe de la cavité pelvienne sur le grand bassin et la paroi abdominale. La limite médiale du *trigonum femorale* est donc accusée sensiblement par l'ombilicale, c'est-à-dire la faux péritonéale, variable dans son développement, que soulève le cordon oblitéré de cette artère. Le canal *déférent* passe aussi, de la cavité pelvienne sur le grand bassin, vers l'angle postérieur du triangle et se dirige presque parallèlement à la veine iliaque. Sous la séreuse du *trigonum femorale* on trouve l'origine du muscle pectiné et quelques ganglions lymphatiques du groupe iliaque. La partie inférieure et latérale de la fosse correspond à la *fossette crurale* ou à l'orifice crural herniaire.

La ***fosse primaire postérieure*** est occupée par le rectum, en partie ou en presque totalité, suivant l'état de vacuité ou de distension de l'organe. Sa paroi antérieure répond, à l'ampoule des déférents près de la ligne médiane, et au segment supérieur des vésicules, sur le côté.

Les parties latérales de cette fosse équivalent aux fosses recto-pelviennes de Jonnesco, et sensiblement aux recessus pararectaux de Waldeyer.

La ***fosse primaire moyenne*** comprend, comme les autres, une partie médiane occupée par les vésicules, les portions transversales et les ampoules des déférents.

Les segments antéro-postérieurs des déférents séparent la région médiane de la fosse des régions latérales. Celles-ci correspondent en partie aux fosses hypogastriques de Waldeyer et se continuent avec les zones latérales de la fosse primaire postérieure. On y voit les branches de division de l'hypogastrique et des cordons nerveux provenant des plexus périvasculaires.

Modifications produites dans la disposition du péritoine pelvien, par la distension du rectum et de la vessie.

La distension des organes ne modifie guère la profondeur du *cul-de-sac de Douglas*. Jonnesco considère l'influence de la distension des deux viscères comme nulle. Waldeyer admet que le cul-de-sac s'élève de 1/2 à 1 cm. seulement. Il y a loin de là aux chiffres de 4 cm. fournis par d'autres auteurs, tels que Quénu et Hartmann, Paul Delbet, etc.

Quand la *vessie* se distend, elle le fait surtout aux dépens de sa paroi postéro-supérieure. Le *cul-de-sac de réflexion* des bords latéraux sur la paroi pelvienne tend à se relever jusqu'au *niveau des ombilicales*, comme il le fait, même à l'*état de vacuité, chez les jeunes enfants*.

En même temps, la profondeur de l'excavation recto-vésicale s'accroît; le cul-de-sac génito-vésical se déplisse plus ou moins, les plis recto-vésicaux s'accusent; le pli vésical transverse se déploie. Mais, les rapports les plus importants au point de vue pratique sont ceux qu'affecte la ligne de réflexion du péritoine vésical sur la paroi antérieure de l'abdomen.

Le sommet de la vessie, marqué par l'ouraque, ne s'élève que légèrement, tandis que le dôme vésical prend un accroissement notable. C'est *alors qu'on voit se dessiner* entre la paroi et la partie culminante de la vessie, une *excavation pubo-vésicale*, bilobée par le ligament ombilical médian, mais *nullement comparable à la petite fosse supra-vésicale*, décrite p. 1064.

D'après Waldeyer, le fond du cul-de-sac formé par le péritoine, en passant de la paroi abdominale sur la vessie de l'adulte, est distant de la symphyse de 1 à 2 cm, dans l'état de réplétion physiologique; de 2 à 5 cm. dans l'état de réplétion chirurgicale de la vessie et du rectum. Nous renvoyons, pour l'étude approfondie de ces détails d'une certaine importance pratique, à l'article de Paul Delbet (*Vessie*, t. 5, p. 84-89).

[*P. FREDET.*]

Consulter : Luschka (H.). die Fascia pelvina in ihrem Verhalten zur hinteren Beckenwand. *Sitzungsberichte d. math. nat. Cl. d. K. K. Akad. d. Wiss. Wien.*, 1859, t. 35, p. 105. — Cerf (L.). Les vaisseaux sanguins du périnée et des viscères pelviens, *Th. Paris*, 1895, n° 21. — Waldeyer (W.). Das Becken, 1899. Travail richement documenté, belles figures, v. en part. p. 238-241, 270-271, 279-317. Bibliographie très complète jusqu'en 1899. — Ludloff (K.). Zur Pathogenese und Therapie des Rectumvorfalles. *Arch. f. Klin. Chir.*, 1899, t. 59, p. 447-457; 1900, t. 60, p. 717-811. — G. Marchant. Sur le prolapsus du rectum. *Bull. et Mém. Soc. Chir.*, Paris, 1900, t. 26, p. 427-437. — Symington (J.). A comparison of the pelvic viscera and the pelvic floor in two adult male subjects. *J. of Anat.*, 1900, t. 34, p. 101-110. — Dixon (F.). The form of the empty bladder and its connections with the peritoneum. etc. *J. of. Anat.*, 1900, t. 34, p. 182-197, pl. 28-30. — Dixon (F.) et Birmingham (A.). The peritoneum of the pelvic cavity. *J. of. Anat.*, 1902, t. 36, p. 127-141, pl. 5-7.

Femme.

La systématisation de Dixon et Birmingham permet de superposer la description du péritoine pelvien de la femme à celle que nous venons de faire pour le sexe masculin. Il suffit d'y remplacer le nom de canal déférent par celui de *ligament rond* ; de dire que la partie médiane de la *fosse moyenne* ou *génitale* correspond à l'appareil utéro-vaginal ; que la paroi antérieure de la *fosse primaire postérieure* est formée par le col utérin et un segment de la paroi vaginale postérieure; que les plis *recto-génitaux* se détachent de l'utérus, au niveau de l'isthme (plis *recto-utérins, utéro-sacrés, plis de Douglas*, des auteurs).

La seule différence importante résulte de ce que l'attache pariétale du ligament large remonte jusqu'à la margelle du pelvis. Sur les côtés de l'utérus, le ligament forme une lame amincie dont la racine se fixe à la paroi en coupant la *fosse obturatrice* de bas en haut. La fosse est donc subdivisée en une région antérieure (*fossa preovarica*) limitée en avant par le segment juxtapariétal du ligament rond et une portion postérieure (*fossette ovarienne*) comprise entre la racine du mesometrium et l'uretère (voy. p. 1030 et fig. 714).

Il y a donc chez la femme, entre le rectum et la vessie, une haute cloison, constituée sur la ligne médiane par l'utérus ; sur les parties latérales par le *ligament large* proprement dit. Le ligament large est à peu près triangulaire ou même quadrangulaire. Son côté médial répond à l'implantation sur le bord de l'utérus; il contient les vaisseaux utérins. Sa base part de l'utérus, à l'union du col et du corps et remonte jusqu'au-devant de la bifurcation des vaisseaux iliaques communs. Elle décrit une courbe régulière à concavité supérieure et postérieure, s'opposant à la courbe inverse de l'uretère et de la crête du pédicule vasculaire utérin.

Le bord supérieur est festonné par trois *ailerons* (lig. rond, trompe, lig. de l'ovaire et ovaire). Il va de l'angle utérin vers la paroi où il se dédouble en deux branches divergentes : l'antérieure, contenant le lig. rond, atteint directement cette paroi ; la postérieure, comprenant la trompe et l'ovaire, est reliée à la fosse iliaque par le méso du cordon des vaisseaux spermatiques internes ou tubo-ovariens (*lig. suspensorium ovarii BNA*). Ces vaisseaux, au lieu de se diriger vers l'orifice abdominal du trajet inguinal comme chez l'homme, n'ont, en effet, qu'à se porter vers le milieu du bassin, entre l'uretère et les vaisseaux iliaques, pour atteindre les organes auxquels ils sont destinés.

En raison de la forme et de la situation de l'utérus, les ligaments larges s'inclinent en avant comme l'organe qu'ils attachent, et décrivent une courbe

à concavité supérieure dans le sens transversal. Près de l'utérus, leur face antérieure est en même temps inférieure ; leur face postérieure en même temps supérieure.

Sur une coupe médiane, sagittale, du bassin (fig. 730), on voit que le fond du cul-de-sac génito-rectal (*excavatio rectouterina BNA*) répond au tiers supérieur de la paroi vaginale postérieure. On remonte le long de cette paroi jusqu'au niveau de l'isthme. Après avoir franchi la saillie correspondant à l'union des plis recto-génitaux, on passe sur la face postérieure du corps utérin ;

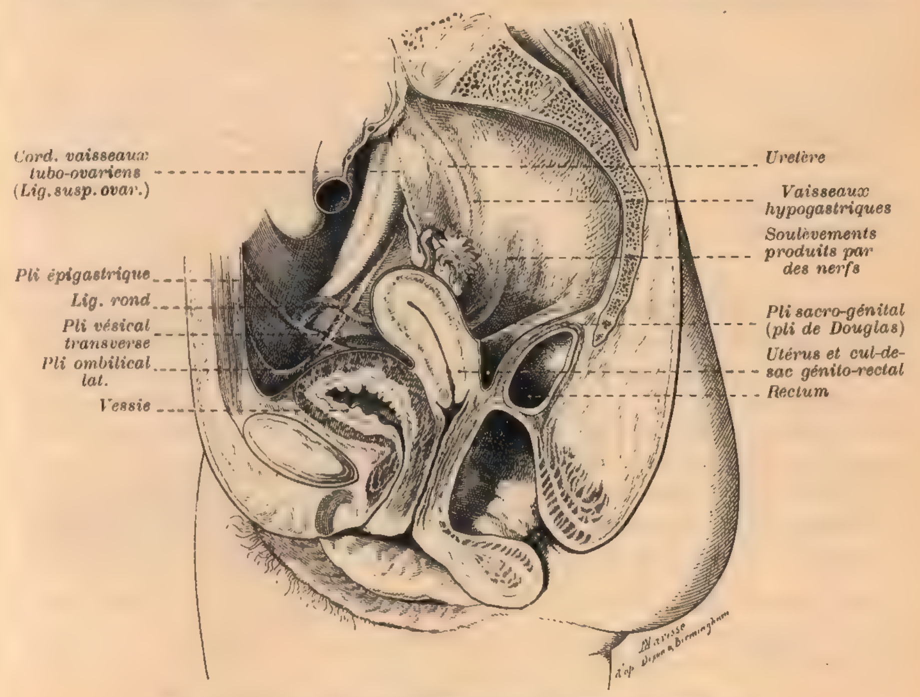


Fig. 730. — Coupe sagittale médiane d'un bassin féminin fixé, d'après Dixon et Birmingham.

La ligne pointillée indique la situation de la ligne innominée.

on franchit le fond et on redescend sur la paroi antérieure du corps, jusqu'au niveau de l'isthme environ. C'est en ce point qu'a lieu la réflexion sur la paroi postéro-supérieure de la vessie et qu'existe le cul-de-sac génito-vésical (*excavatio vesicouterina BNA*).

Latéralement, au niveau du ligament large (v. fig. 714), après avoir franchi la saillie de l'uretère, on suivrait la paroi de la fosse ovarienne jusqu'au pied du mésometrium. On passerait sur sa face postéro-supérieure jusqu'à la base de l'aileron ovarien ; il faudrait franchir l'aileron, puis le mésosalpinx, pour retrouver en avant la saillie du ligament rond et atteindre la face antéro-inférieure du mésometrium avant de retrouver la paroi, la gouttière pariéto-vésicale ou la face postéro-supérieure de la vessie.

Voy. Rieffel, t. 3, p. 425-427, les caractères particuliers du péritoine au niveau des faces de l'utérus.

[*P. FREDET.*]

Le cul-de-sac génito-rectal de la femme (*fundus excavationis rectouterinæ*), est habituellement virtuel. Il ne reçoit pas les anses intestinales qui restent au-dessus des plis de Douglas, dans ce que Waldeyer nomme *atrium excavationis rectouterinæ*.

Il affecte comme chez l'homme des rapports étroits avec le pli rectal de Kohlrausch. Ses connexions avec le vagin et le rectum font considérer par beaucoup d'auteurs les prolapsus rectaux ou utéro-vaginaux comme des hernies du cul-de-sac de Douglas dans le rectum ou dans le vagin.

Le fond du cul-de-sac est à 3 ou 6 cm. environ de l'orifice anal; il descend de 3 à 5 cm. au-dessous des plis recto-utérins (Waldeyer).

La réplétion du rectum semble sans influence sur le niveau du fond du cul-de-sac.

Le *cul-de-sac génito-vésical* se modifie au contraire sous l'influence de la réplétion vésicale. A son niveau, le péritoine est facile à décoller de la vessie et de l'utérus.

Consulter : Ebner (L.). Uber Perinealhernien. *Deutsch. Zeitsch. f. Chir.*, 1887, t. 26, p. 48-112, pl. 2-4. — Saniter (R.). Hernia interna retrovesicalis. *Beitr. z. Klin. Chir.*, 1896, t. 16, p. 833-856, pl. 10-11. — Træger (F.-P.). *L. c.*, p. 1025, 1897. — Waldeyer (W.). Topographical sketch of the lateral wall of the pelvic cavity with special reference to the ovarian groove. *J. of. Anat.*, 1898, t. 32, p. 1-10. — Selheim (H.). Das Herabtreten von Tubensäcken auf den Beckenboden und die Eröffnung durch das Cavum ischiorectale. *Beitr. z. Geb. u. Gyn.*, 1898, t. 1, p. 122-137, v. p. 133-135. — Waldeyer (W.). *L. c.*, p. 1068, 1899; v. p. 436-446, 518, 536-534, etc. — Freund (W. A.). *L. c.*, p. 1032, 1899. — Ludloff. *L. c.*, p. 1068, 1899, 1900. — Marchant (G.). *L. c.*, p. 1068, 1900. — Dixon (F.) et Birmirgham (A.). *L. c.*, p. 1068, 1902.

Bourse ovarienne. — La situation de l'ovaire, suspendu par son pôle supérieur et fixé par son bord antérieur dans le plan sagittal; la grande longueur de la portion ampullaire de la trompe et du mésosalpinx; l'union d'une des franges du pavillon au pôle supérieur de l'ovaire font que la trompe avec le mésosalpinx retombe sur la face médiale de l'ovaire et coiffent la partie supérieure de celui-ci. L'ovaire compris entre la paroi (fossette ovarienne) latéralement; le ligament large en avant; la trompe et le mésosalpinx en haut et médialement, est logé dans une sorte de bourse incomplète (*bursa ovarica BNA*) bien décrite par His (voy. t. 5, fig. 245).

Consulter : His (W.). Die anatomische Nomenclatur. *Archiv. f. Anat.*, 1894, p. 146, fig. 12.

Pour renseignements plus complets sur le ligament large, sa constitution et sa topographie, v. Rieffel, t. 5, p. 427-433.

ARTICLE II

PÉRITOINE PARIÉTAL POSTÉRIEUR ET PÉRITOINE DE LA VOUTE DIAPHRAGMATIQUE

On a une bonne idée de la disposition du péritoine à ce niveau, en enlevant de l'abdomen tous les viscères flottants et en sectionnant tous les mésos à leur base. Une coupe médiane sagittale et quelques coupes transversales permettent de suivre dans tous ses détails la continuité de la séreuse pariétale avec les mésos.

§ 1. — Trace des mésos sur la paroi.

Tous les mésos se continuent, bien que le système des mésos gastro-hépatiques et celui des mésos de l'intestin conservent une certaine autonomie. Ils se raccordent au niveau de l'arc du colon. On a dit que la trace des mésentères

dessine grossièrement le chiffre 9. Dans le même ordre de comparaisons, celle des mésos hépatiques ressemble à une cédille ҍ qui adhérerait par sa partie inférieure au sommet du 9 : ҍ9.

Nous allons suivre la *ligne de réflexion du péritoine pariétal sur les mésos ou les organes demi-pédiculisés*, comme les colons ascendant et descendant :

En partant *de l'ombilic*, à droite du lig. falciforme, la ligne (fig. 731) chemine, à droite de la ligne médiane, sur la paroi antérieure de l'abdomen, puis sur la concavité diaphragmatique jusqu'au-devant du trou de la veine cave, dans le centre aponévrotique

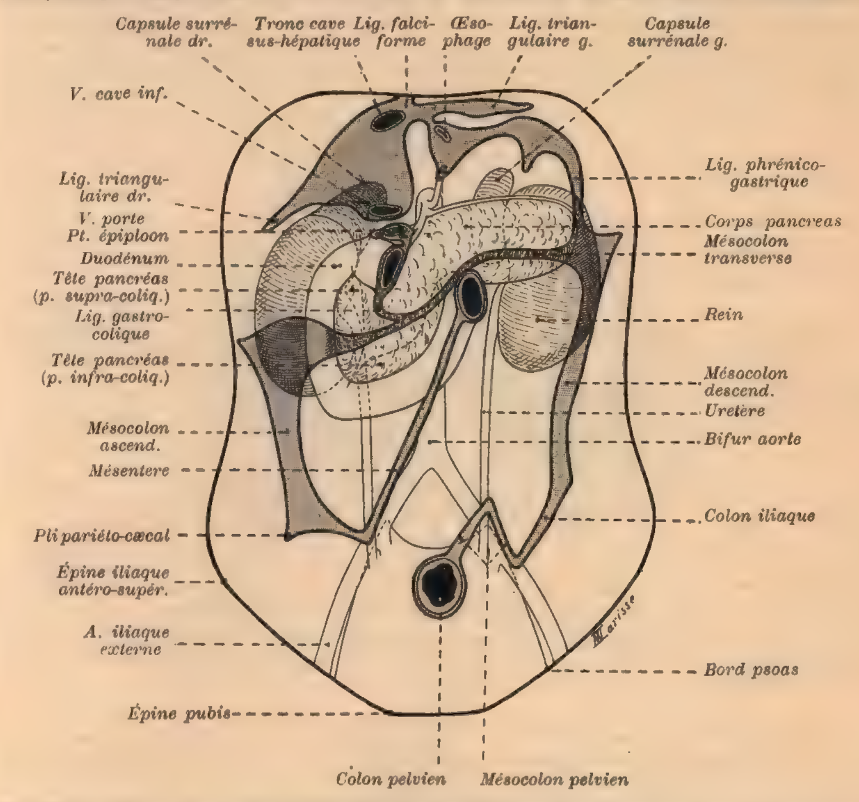


FIG. 731. — Trace des mésos insérés sur la paroi abdominale postérieure et la concavité diaphragmatique, en projection sur un plan frontal.

Ce schéma est construit en partie d'après les données d'Addison. Pour la description, se reporter au texte.

(*face dr. lig. falciforme*); elle tourne à droite et descend jusqu'au voisinage du pôle supérieur du rein (*face ant. lig. coronaire et triangulaire droit*) (fig. 732), se réfléchit brusquement (*bord libre, lig. triangulaire*), revient vers le bord droit de la v. cave inférieure en croisant le tiers inférieur de la capsule surrénale (*face post. lig. triangulaire et coronaire droit*); descend le long du bord droit de la v. cave jusqu'au bord supérieur de la première portion du duodénum, où la veine disparaît en arrière de ce viscère (*face dr. méso hépato-cave*); passe au-devant de la paroi ventrale de la veine (*bord libre méso hépato-cave*). Elle franchit à ce niveau l'***hiatus de Winslow*** et entre dans le ***vestibule de l'arrière-cavité des épiploons***, remonte le long du bord gauche de la v. cave jusqu'au voisinage du trou diaphragmatique (*face g. méso hépato-cave*), se porte obliquement à gauche et en bas vers l'orifice œsophagien du diaphragme, qu'elle atteint au niveau du bord antérieur droit de l'œsophage (*face dr. du petit épiploon*); descend le long du *bord droit du méso-œsophage* jusqu'à la saillie de l'artère Coronaire.

Depuis le flanc gauche de la v. cave jusqu'à ce point, la ligne circonscrit le ***diverticule***

supérieur de l'arrière-cavité. A partir de la Coronaire, elle borne le ***diverticule inférieur*** (*bourse mésogastrique*) et marque les limites du *recessus splénique* (*poche secondaire rétro-stomacale*) jusqu'au moment où elle est croisée par l'*artère splénique.*

Elle remonte donc, toujours sur le diaphragme, en haut et à gauche, derrière la paroi stomacale, dessine quelques irrégularités, puis coupe le pôle supérieur du rein gauche et descend jusqu'au bord supérieur de la queue du pancréas, en croisant les vaisseaux Spléniques (*face dr. lig. phrenico-gastrique*).

A partir de ce moment et jusqu'à la rencontre de l'artère *gastro-duodénale*, la ligne chemine dans le *diverticule inférieur* proprement dit (*poche secondaire épiploïque*). Elle coupe perpendiculairement la face antérieure de la queue du pancréas (*face dr. épiploon pancréatico-splénique*) et se dirige vers le coude supérieur gauche du colon transverse. A partir de ce point, la ligne s'incline vers la colonne le long du bord pancréatique (*face ant.-sup. mésocolon transverse*). Près du milieu du corps, elle abandonne momentanément son trajet oblique en bas; elle remonte sur la surface antérieure du pancréas, se dirige vers l'angle de la première et de la deuxième portion du duodénum (*face g. lig. gastro-colique*). Elle atteint le sommet de l'échancrure duodénale du pancréas, en arrière

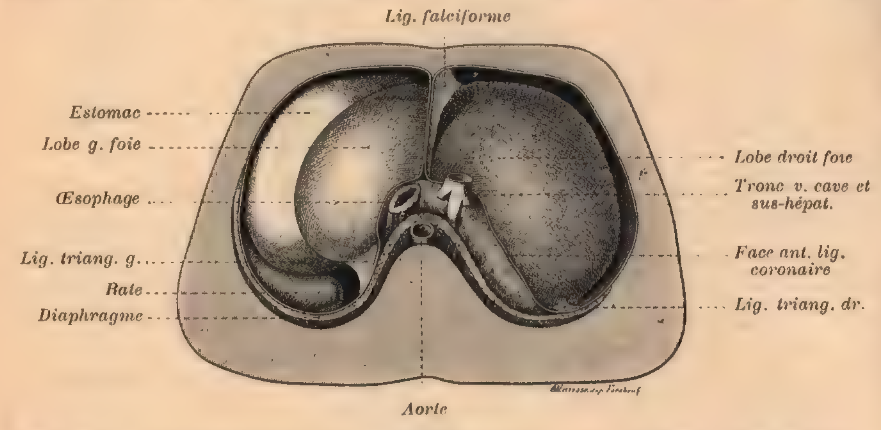


Fig. 732. — Ligaments falciforme et coronaire, vus de haut et d'arrière, après ablation de la voûte diaphragmatique. — D'après L.-H. Farabeuf.

Loges sous-phréniques : interhépato-diaphragmatique droite et gauche, au-devant des parties correspondantes du lig. coronaire, de part et d'autre du lig. falciforme. A gauche, s'isole en outre, une loge périsplénique, entre la grosse tubérosité de l'estomac à droite, le diaphragme et les côtes, en arrière et à gauche.

du duodénum et contourne la saillie de l'artère Hépatique, passe derrière la v. porte et le canal cholédoque, au niveau de l'angle compris entre ces canaux et la paroi (*face postérieure du lig. duodéno-hépatique*).

La rencontre de l'a. Hépatique marque la limite du diverticule inférieur de l'arrière-cavité. Avant d'être soulevée par cette artère, la ligne coupe parfois l'artère gastro-duodénale, qui encadre plus exactement la poche épiploïque. Mais, habituellement, cette artère chemine entre le duodénum et le pancréas, de sorte qu'il faut effondrer le cul-de-sac péritonéal pour la trouver, un peu plus profondément. Derrière la v. porte et le canal cholédoque, la ligne chemine dans le ***vestibule***, et elle en sort à droite du cholédoque par l'***hiatus de Winslow***.

La ligne contourne ensuite le bord droit du cholédoque, descend légèrement sur la paroi postérieure du duodénum, remonte sur son bord supérieur, coupe sa face antérieure et retrouve la tête du pancréas au niveau du bord inférieur. Elle se porte en bas, à gauche, jusqu'au bord antérieur du corps pancréatique (*face dr. lig. gastro-colique*).

La ligne reprend alors sa direction oblique en bas et à droite. Elle coupe la face antérieure de la tête pancréatique, la deuxième portion du duodénum, le rein, au-dessus de son tiers inférieur, et atteint la paroi du flanc (*face sup. mésocolon transverse; partie droite du colon transverse, angle colique droit*).

La ligne descend de là jusque dans la fosse iliaque droite (*face dr. mésocolon ascendant* ou *ligne de réflexion sur le bord droit du colon ascendant*), forme une corne droite (*pli pariéto-cæcal*), dessine une courbe à concavité inférieure (*fosse rétro-cæcale*), forme une corne gauche (*pli mésentérico-pariétal*).

Elle tourne alors brusquement et se porte en haut et à gauche jusqu'au niveau de l'union des deux premières vertèbres lombaires, en croisant au-devant du psoas, des piliers du diaphragme et de la colonne, les vaisseaux spermatiques et l'uretère droits, la veine cave et l'aorte (*face g. Mésentère*). Elle contourne la circonférence du duodénum au niveau de l'angle duodéno-jéjunal et retourne vers la fosse iliaque droite (*face dr. Mésentère*).

La ligne remonte ensuite au-devant de la fosse iliaque, de la paroi lombaire, du pôle inférieur du rein, à distance du bord droit de la deuxième portion du duodénum (*face g. mésocolon ascendant ou ligne de réflexion sur le bord gauche du colon ascendant*); elle s'incurve à gauche, coupe un petit segment du pôle supérieur du rein, puis la deuxième portion du duodénum et la tête du pancréas; elle suit le bord antéro-inférieur du pancréas jusqu'à son extrémité et atteint le bord latéral du rein gauche (*face inf. mésocolon transverse*). Dans ce trajet, elle passe au-dessus de l'angle duodéno-jéjunal.

La ligne descend sur la face antérieure du rein gauche, au-dessous du pancréas et près du bord latéral, sur la paroi lombaire et la fosse iliaque jusqu'au bord médial du psoas (*face dr. mésocolon descendant et mésocolon iliaque ou cul-de-sac de réflexion sur le bord dr. de ces intestins*).

Là, elle remonte le long du bord du psoas jusque sur la face gauche du promontoire, croise l'uretère et les vaisseaux spermatiques gauches, se coude à angle aigu et descend jusqu'à la troisième vertèbre sacrée en se rapprochant progressivement de la ligne médiane (*face ant.-supérieure mésocolon pelvien*).

A ce niveau, sur notre préparation, le péritoine fait le tour du rectum. Puis la ligne reprend sur la troisième vertèbre sacrée, remonte à gauche jusqu'au flanc gauche du promontoire, se coude à angle aigu, redescend le long du psoas; elle coupe à nouveau l'uretère gauche et les vaisseaux spermatiques g. (*face post.-inférieure mésocolon pelvien et fossette intersigmoïde*).

Elle tourne à angle droit sur la fosse iliaque et remonte longitudinalement sur la région lombaire parallèlement ou en dehors du bord latéral du rein gauche jusqu'au niveau du flanc (*face g. mésocolon iliaque, mésocolon descendant, angle g. du colon*). Elle passe de là sur le bord latéral du rein et sa face antérieure, ou un peu à gauche de ce bord, décrit sur le diaphragme une grande courbe à convexité supérieure et gauche et atteint le bord gauche et postérieur de l'orifice œsophagien (*face g. des lig. phrénico-splénique et gastrique, face g. du méso-œsophage*).

Elle suit la face antérieure gauche de l'œsophage jusqu'au bord droit, se dirige en haut et à droite vers le trou de la v. cave dans le diaphragme (*face g. petit épiploon*), puis se réfléchit brusquement à gauche (*face supérieure lig. coronaire et triangulaire g.*). Après une nouvelle réflexion à angle très aigu (*bord libre lig. triangulaire g.*), la ligne revient vers la ligne médiane, la dépasse (*face antérieure lig. triangulaire et coronaire g.*). Enfin, au-devant et à gauche du trou de la veine cave, elle s'incline à angle presque droit et cheminant sur la concavité diaphragmatique, puis sur la face postérieure de la paroi abdominale antérieure (*face g. lig. falciforme*), elle se termine à l'ombilic, son point de départ.

§ 2. — Organes pariétaux sous-péritonéaux.

L'ANSE DUODÉNALE est recouverte par le péritoine pariétal depuis le bord droit du pédicule hépatique jusqu'à l'angle duodéno-jéjunal (fig. 731). Mais, la séreuse de la *portion supracolique* ne se continue pas directement avec celle de la *portion infracolique*. Il y a un champ transversal où l'intestin apparaît à nu, après décollement de la *partie droite du colon transverse* et section au ras du mésocolon transverse. La séreuse de la portion infracolique est elle-même interrompue suivant la ligne d'attache du mésentère, et divisée en un segment droit et un segment gauche.

Le REIN DROIT est normalement revêtu du péritoine pariétal, dans le segment de sa face antérieure, compris entre la *capsule surrénale* en haut, la *partie droite du colon transverse* en bas, la 2e *portion du duodénum* à gauche (fig. 731). Souvent, mais pas toujours, son *pôle inférieur* apparaît sous le péritoine pariétal, *au-dessous du colon transverse*, entre le colon ascendant et le bord droit du duodénum (fig. 720, p. 1054). A ce niveau, Waldeyer décrit une *niche colique droite* ou *fosse duodénale*, limitée à droite par le colon ascen-

dant, en haut par le colon transverse, à gauche par la racine du mésentère et la grande veine Mésentérique en particulier.

Cette fosse assez profonde regarde en bas. On y reconnaît sous le péritoine, le segment gauche de la portion infracolique du *duodénum*, le pôle inférieur du *rein* et, dans l'angle compris entre ces deux organes, l'*uretère* droit. Les *artères coliques*, en particulier la colique moyenne et l'iléo-colique saillent aussi et encadrent plus ou moins nettement la *fosse duodénale*.

La séreuse qui couvre la partie supérieure du rein, passe sur la face correspondante de la CAPSULE SURRÉNALE DROITE et en revêt généralement le tiers inférieur; elle se réfléchit ensuite de la surrénale sur le foie, par l'intermédiaire du ligament coronaire. Mais il peut arriver que le cul-de-sac surréno-hépatique remonte jusqu'au bord supérieur du corps supra-rénal.

Voy. p. 1043 et 1044, les modifications apportées dans la disposition du péritoine pariétal de cette région par l'existence des *lig. hépato-rénal postérieur et antérieur.*

La face antérieure du PANCRÉAS tout entier, la face inférieure du corps, sont revêtues de la séreuse pariétale (fig. 731). La ligne d'attache du mésocolon transverse divise le champ péritonéal en deux parties : l'une *supracolique*, répondant à la partie supérieure de la tête et à la face antérieure du corps; l'autre *infracolique*, répondant à la partie inférieure de la tête et à la face inférieure du corps.

En outre, dans la partie supracolique, la ligne d'implantation du ligament gastro-colique empêche le péritoine qui tapisse la tête, près du duodénum, de se continuer directement avec celui qui tapisse le corps, au-dessus du mésocolon transverse, et dans l'arrière-cavité des épiploons.

Au-dessus du corps pancréatique, la partie supérieure de la CAPSULE SURRÉNALE GAUCHE est visible sous le péritoine du diverticule splénique de l'arrière-cavité.

La face antérieure du REIN GAUCHE apparaît, revêtue par la séreuse, au-dessous du pancréas et à gauche du colon descendant (fig. 731). Le pôle supérieur se montre fréquemment au-dessus du pancréas et de l'angle gauche du colon, à gauche de l'implantation du ligament phrénico-colique.

Waldeyer a décrit du côté *gauche*, une *niche colique* ou *fosse pancréatique*, moins spacieuse, mais plus profonde que la droite (fig. 720). Ses limites sont marquées : en haut par le mésocolon transverse; à gauche par le colon descendant; à droite par l'angle duodéno-jéjunal et la racine du mésentère. Son fond, plus élevé que celui de la fosse droite, répond à l'angle colique gauche. Elle s'ouvre en bas et à droite. Elle est caractérisée par la présence de la face inférieure du corps pancréatique (d'où son nom) et par la saillie du rein gauche. On voit l'*uretère* sous le péritoine, à sa sortie du rein, et les grosses branches (coliques gauches) de l'artère Mésentérique inférieure.

Dans l'aire de la niche colique gauche s'ouvrent le *recessus aorticus* et la *fossette paraduodénale*.

Recessus aorticus (fig. 720, p. 1054). Waldeyer (*l. c.* p. 1057, 1900, voy. p. 31), réunit sous cette dénomination la *fossette duodénale supérieure* et la *fossette duodénale inférieure* de Jonnesco, qui coexistent généralement. On y aperçoit, recouvert d'un mince feuillet péritonéal, la face antérieure et le bord de l'aorte, et comme Frohse l'a fait remarquer, l'artère spermatique interne à son origine.

La ***fossette duodénale supérieure***, résulte de l'existence d'un pli péritonéal triangulaire

(*pli duodénal supérieur*) à base inférieure, libre, à sommet répondant à l'angle duodéno-jéjunal, et dont les côtés s'attachent : l'un à droite, sur le flanc gauche de la 4e portion du duodénum ; l'autre à gauche sur la paroi. Ce pli est dit *vasculaire*, car il contient presque toujours, dans son bord gauche, la crosse de la *veine Mésentérique inférieure*.

La fossette, ouverte en bas, est limitée en avant par la face postérieure du pli duodénal supérieur ; sa présence, d'après Jonnesco, est de 50 %.

La ***fossette duodénale inférieure***, est aussi limitée par un pli triangulaire (*pli duodénal inférieur*) dont le bord libre regarde en haut, et dont le sommet correspond plus ou moins à l'angle de la 3e avec la 4e portion du duodénum : le bord gauche se soude à la paroi, généralement en dedans de l'artère colique supérieure gauche. Le pli duodénal inférieur est donc *avasculaire*. Sa fréquence d'après Jonnesco est de 75 %.

Il est impossible de fournir actuellement une explication satisfaisante de la formation des deux fossettes duodénales. Les théories émises à ce sujet ne sont pas acceptables (Voy. Jonnesco. Hernies internes rétro-péritonéales. Paris, 1890, p. 57-59 ; Théories de Treitz, de Waldeyer, de Treves.) Pour détails plus complets, voy. t. 4, p. 265 et fig. 142.

La fossette paraduodénale a été observée à gauche de la portion ascendante du duodénum (fig. 144, p. 268). Elle paraît résulter de la pédiculisation de l'*artère colique gauche supérieure*, qui se détache de la paroi, en soulevant un pli dont elle occupe le bord libre. Ce bord regarde à droite, du côté du duodénum ; le bord adhérent est à gauche, de sorte que le pli de l'artère colique présente une face antérieure et une face postérieure. La fossette paraduodénale se développe entre cette dernière et la paroi.

Au-dessous et à gauche de la racine du mésentère, on reconnaît, sous la séreuse, le *tronc aortique* et ses deux *branches de bifurcation* ; l'*uretère droit* et les *vaisseaux spermatiques internes* qui croisent l'*iliaque externe* à sa naissance (fig. 731).

Lorsque le mésocolon pelvien peut être relevé et que sa racine secondaire est franchement implantée sur le psoas, on voit aussi sur le bord du bassin la saillie sous-péritonéale de l'*uretère gauche*.

L'uretère et les *vaisseaux spermatiques gauches* se dégagent de la fossette intersigmoïde et croisent l'iliaque commune près de sa terminaison.

§ 3. — Coupes.

Nous allons maintenant examiner rapidement sur des coupes la disposition du péritoine pariétal et sa continuité avec les mésos.

A. — COUPES SAGITTALES.

I. Coupe médiane. — Partant de l'*ombilic*, on suit la séreuse de la *paroi abdominale* et de la *concavité diaphragmatique* jusqu'à la face antérieure du *ligament coronaire* (partie gauche). On revient, par son intermédiaire, sur la *convexité du foie* jusqu'au *bord tranchant*.

Là (fig. 733), on retourne sous le *lobe carré* jusqu'au *sillon transverse* où l'on atteint le *petit épiploon*. Le péritoine se réfléchissant à angle très aigu sur la face antérieure du petit épiploon, parvient à la petite courbure de l'estomac, tapisse la paroi antérieure de l'*estomac*, puis la face antérieure de la lame réfléchie du *grand épiploon* jusqu'au bord inférieur de ce dernier.

Remontant au contact de la face postérieure du *grand épiploon*, on rencontre le *colon transverse* ; on contourne les 2/3 de sa circonférence sous-jacente à l'attache de l'épiploon ; on suit la face postérieure du *mésocolon transverse* jusqu'à la racine de ce méso. Après réflexion à angle aigu sur la *paroi*, le péritoine ne tarde pas à tapisser la 3e portion du *duodénum*, sessile,

[*P. FREDET.*]

puis il se réfléchit sur la face droite et supérieure du *mésentère* jusqu'à l'*intestin grêle*; il le contourne et remonte sur la face gauche et postérieure du *mésentère* jusqu'à la *paroi*. Là, nouvelle réflexion à angle aigu au-devant de l'aorte qu'on suit jusqu'à sa bifurcation.

Dans le *petit bassin* la séreuse tapisse la face antérieure du *rectum* jusqu'au

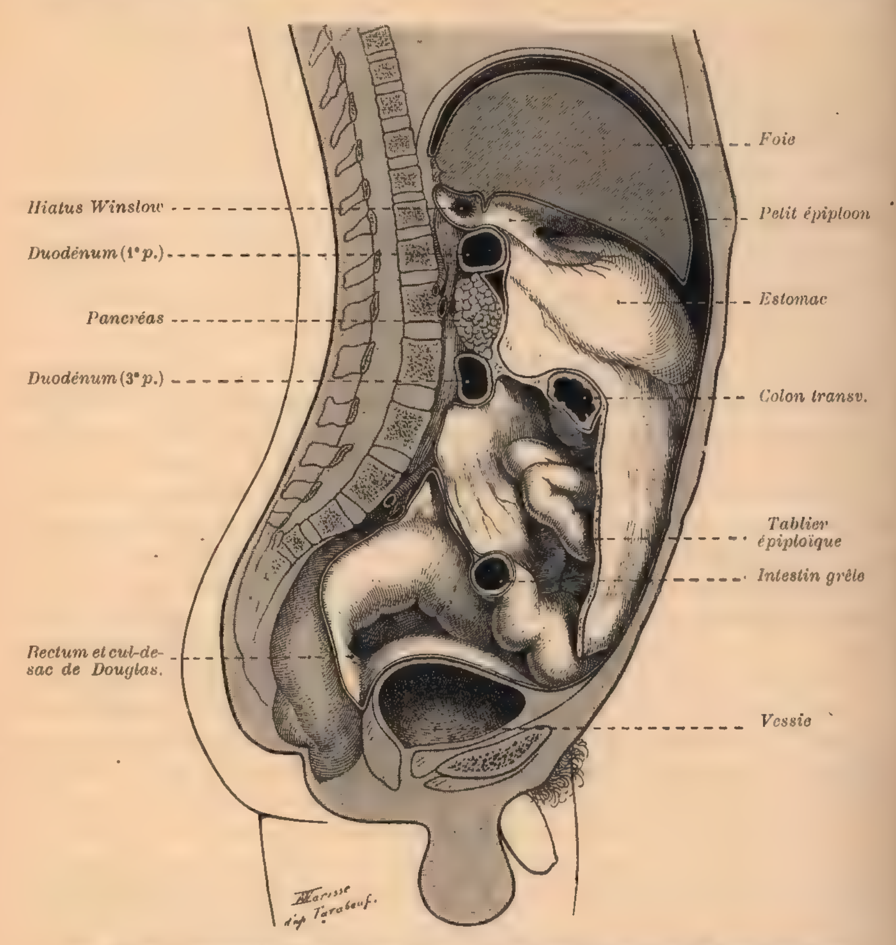


Fig. 733. — Coupe sagittale du tronc, passant un peu à droite de la ligne médiane, d'après une figure de Farabeuf légèrement modifiée.

fond du *cul-de-sac génito-rectal*, plus profond chez la femme que chez l'homme. Il revêt la saillie du ligament large masculin ou celle du 1/3 supérieur du vagin et de l'utérus chez la femme, forme au-devant de l'appareil génital un *cul-de-sac génito-vésical*, puis recouvre la face postéro-inférieure de la *vessie*, atteint la paroi abdominale et rejoint l'ombilic (V. p. 1062 et 1068, et fig. 728 et 730).

La coupe sagittale médiane intéresse l'arrière-cavité des épiploons dans ses deux diverticules supérieur et inférieur.

Partant du *tronc Cœliaque* en arrière, la séreuse remonte sur la paroi posté-

rieure du *recessus supérieur*, atteint son sommet au niveau de l'angle d'union du *méso hépato-cave* et du *petit épiploon*. Elle descend en avant sur le *lobe de Spigel*, et la face postérieure du *petit épiploon* jusqu'à la *petite courbure de l'estomac*. — A partir de ce point s'ouvre le *diverticule inférieur*.

De la petite courbure de l'estomac (cercle des coronaires) à la grande (cercle des gastro-épiploïques) le péritoine qui tapisse la partie postérieure de l'estomac limite la portion *splénique* ou *rétro-stomacale* du diverticule inférieur.

Au-dessous de la grande courbure, on entre dans la *portion épiploïque proprement dite* du diverticule inférieur. Cette portion est bornée en avant par la face postérieure de la *lame réfléchie* du *grand épiploon* jusqu'au fond du sac épiploïque (au niveau du colon transverse ou un peu au-dessous). La paroi postérieure est limitée, de bas en haut, par le péritoine qui tapisse successivement la face antérieure de la *lame directe de l'épiploon*, le 1/3 supérieur de la circonférence du *colon transverse*, la face antéro-supérieure du *mésocolon*; puis, sur la paroi abdominale, la face antérieure du *corps pancréatique*, où l'on retrouve le diverticule supérieur de l'arrière-cavité.

II. Coupe un peu a droite de la ligne médiane, latéralement a l'hiatus de Winslow. — Elle intéresse à peine l'arrière-cavité mais permet d'en bien voir l'entrée (fig. 733). Partant, comme précédemment, de l'ombilic, en suivant la séreuse, on parvient au bord tranchant du foie, après réflexion sur la face antérieure du ligament coronaire (partie droite); on retourne sous la *face postéro-inférieure* du foie jusqu'au feuillet postérieur du *ligament coronaire*. Puis on descend sur la *paroi* entre les bords adjacents du rein droit et de la veine cave inférieure. On suit successivement la face antérieure de la 1re *portion du duodénum*, du *ligament gastro-colique*, de la *tête pancréatique* et du *mésocolon transverse*. On franchit l'arc du *colon*, on descend sur la face antérieure du grand épiploon et l'on est ramené comme précédemment sous la racine du *mésocolon transverse*. On retrouve, à ce niveau, la tête du pancréas (portion infra-colique) et l'on doit redescendre à son contact, puis sur la 3e portion du duodénum et la paroi avant de parvenir à la racine du mésentère, au-dessous de laquelle le trajet ne présente plus d'intérêt.

Sur cette coupe, l'arrière-cavité est quelquefois ouverte dans un intervalle minime, entre le bord inférieur de la 1re portion du duodénum en haut, le pancréas en bas, la face postérieure du ligament gastrocolique en avant, le pancréas en arrière.

III. Coupe un peu a gauche de la ligne médiane. — Sur cette coupe le trajet du péritoine de la grande cavité, depuis l'ombilic jusqu'au-dessous de la racine du mésocolon transverse, est analogue à celui qu'on observe sur la ligne médiane. Mais, au niveau de ce point, le péritoine, après avoir tapissé la face inférieure du pancréas, se réfléchit sur la paroi abdominale et la suit jusqu'au niveau de la racine du *mésocolon pelvien* (fig. 731). Il doit en tapisser successivement les deux faces avant de pénétrer dans l'excavation pelvienne.

La coupe intéresse encore l'arrière-cavité des épiploons (suivre sur les schémas 731 ; 658 et 659, p. 998-999). Le péritoine qui tapisse la *paroi* postérieure, depuis l'arc de la *Coronaire stomachique* jusqu'au plafond, puis le *lobe de Spigel* et la face postérieure du *petit épiploon* jusqu'à la *petite courbure* de

[P. FREDET.]

l'estomac appartient au diverticule supérieur : la portion rétro-stomacale du diverticule inférieur est comprise entre la *paroi* abdominale postérieure depuis la *Coronaire* jusqu'au bord supérieur du corps pancréatique (*Splénique*) d'une part, la paroi postérieure de l'*estomac* dans l'intervalle des deux *courbures* (cercle des coronaires et des gastro-épiploïques), d'autre part.

La portion épiploïque proprement dite du diverticule inférieur, s'étend : au-dessous du bord supérieur du pancréas (*Splénique*) en arrière, et de la grande courbure de l'estomac (*gastro-épiploïque*), en avant, jusqu'au point où la lame réfléchie de l'épiploon se fusionne avec sa lame directe, c'est-à-dire au-dessous de l'arc du colon.

B. — COUPES TRANSVERSALES.

I. Coupe au-dessus de l'hiatus de Winslow. — Cette coupe (fig. 734) intéresse le *foie*, l'*estomac*, la *rate*, le sommet du *rein gauche*. Elle coupe le *méso*

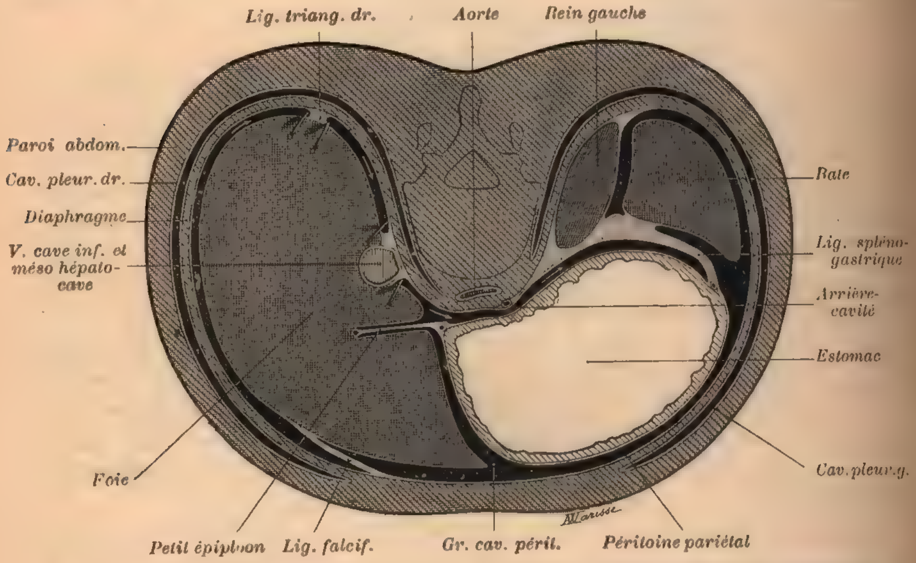


Fig. 734. — Coupe transversale, passant par l'arrière-cavité des épiploons, au-dessus de l'hiatus de Winslow.

(Segment inférieur schématisé). — Les flèches, dessinées dans la partie droite de la cavité péritonéale, indiquent le trajet à accomplir pour pénétrer dans l'arrière-cavité des épiploons.

hépato-cave, le *petit épiploon*, et le lig. *phrénico-spléno-gastrique*. Elle ouvre trois cavités péritonéales indépendantes :

1° *Cavité droite*. — Partant du flanc droit du *lig. falciforme*, on se porte à droite sur le *lobe droit du foie*. On contourne son *bord droit* et l'on passe sur la *face postéro-inférieure* (lobe droit) jusqu'au bord droit du *méso hépato-cave*. On revient ainsi à la paroi qu'on suit d'arrière en avant jusqu'à la racine du *lig. falciforme*.

Quand le *lig. triangulaire droit* descend bas, comme dans le cas figuré ici; il cloisonne sur une certaine hauteur la cavité péritonéale, l'espace compris entre lui et le méso hépato-cave porte le nom de *recessus hépato-cave*. V. p. 1044 et fig. 717.

2° *Cavité gauche.* — Partant du flanc gauche du *lig. falciforme*, on se porte à droite jusqu'au foie, on tourne à angle aigu sur le *lobe gauche* jusqu'au *bord tranchant*. On revient sur la *face postéro-inférieure* jusqu'à la *gouttière du canal veineux* et l'on passe de là sur la face antérieure du *petit épiploon*. Puis on contourne la paroi antérieure de l'*estomac* de la petite à la grande courbure. Un peu au delà de celle-ci, on trouve le flanc gauche du *lig. spléno-gastrique* qui conduit au hile de la *rate*, sur la face gastrique. On revient sur cette face jusqu'au bord tranchant, puis sur la face diaphragmatique, le bord obtus, la face rénale jusqu'au *lig. phrénico-splénique*. La face postérieure et gauche de ce ligament conduit sur la face antérieure du *rein* et la *paroi* abdominale qui ramène à la racine du *lig. falciforme*.

3° *Arrière-cavité des épiploons.* — Elle est ouverte dans son diverticule supérieur et son diverticule splénique. Partant du flanc gauche du *méso hépato-cave*, le péritoine tapisse le *diaphragme*, la saillie de la *Coronaire* et passe à

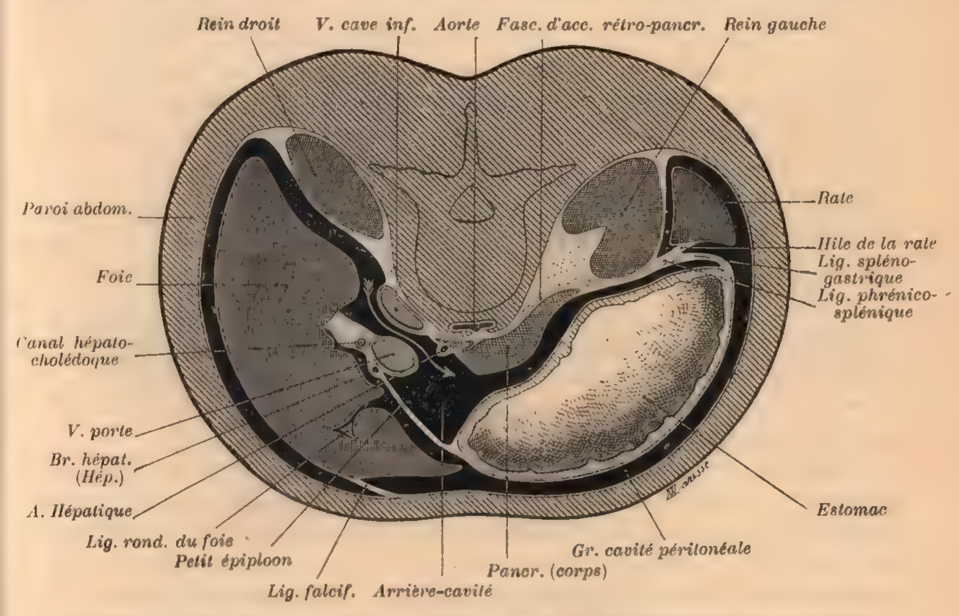


Fig. 735. — Coupe transversale, passant par l'arrière-cavité des épiploons, au niveau de l'hiatus de Winslow.

(Segment inférieur de la coupe, schématisée.)

droite d'elle dans le diverticule splénique. Il s'y poursuit sur le *diaphragme*, le bord médial et la face antérieure du *rein gauche* (pôle supérieur) la face droite du *lig. phrénico-spléno-gastrique* jusqu'en arrière de la grande courbure, la face postérieure de l'*estomac* jusqu'à la petite courbure. Il rentre alors dans le diverticule supérieur, tapisse la face postérieure du *petit épiploon* jusqu'à la gouttière du canal veineux, habille le *lobe de Spigel* jusqu'au bord gauche du *méso hépato-cave*, qui ramène à la paroi.

II. Coupe au niveau de l'hiatus de Winslow. — Il est difficile de réussir parfaitement ces coupes, c'est-à-dire de passer exactement sur le bord libre du

[*P. FREDET.*]

petit épiploon, comme sur celle qui a servi à dessiner le schéma 626, p. 976. L'*estomac*, la *rate*, le *pancréas* et les *deux reins* sont intéressés. Les mésos sectionnés sont le *petit épiploon* et le *lig. phrénico-spléno-gastrique*. L'arrière-cavité des épiploons s'ouvre largement à droite. De la *paroi* lombaire droite on va sur la face antérieure du *rein*. Au-devant de la *v. cave*, on entre par l'*hiatus de Winslow* dans le *vestibule*, et aussitôt, franchissant l'*artère Hépatique*, on tombe dans le *diverticule inférieur* de l'arrière-cavité. On y chemine au-devant de la tête, puis du corps du *pancréas*. Le *lig. phrénico-spléno-gastrique* conduit à la grande courbure de l'*estomac*, à la face postérieure et à la petite courbure. On abandonne le *diverticule inférieur* de l'arrière-cavité à ce niveau pour entrer dans le *diverticule supérieur* derrière la face postérieure du *petit épiploon*. Puis on parcourt le *vestibule* derrière le pédicule hépatique jusqu'à l'*hiatus* de Winslow.

On rentre à ce moment dans la grande cavité péritonéale. On chemine au-devant du pédicule hépatique, sur la face antérieure du *petit épiploon*, sur la face antérieure de l'*estomac*. Derrière la grande courbure on retrouve la face gauche et postérieure du *lig. phrénico-spléno-gastrique*, qui ramène à la *paroi* lombaire gauche après avoir contourné la *rate*, comme sur la coupe précédente.

Les choses se passent à peu près de la même façon sur les coupes 715, p. 1039 et 735, sauf qu'elles intéressent le foie et le ligament falciforme.

III et IV. Coupe au-dessous de l'hiatus de Winslow et au-dessus du mésocolon transverse. — Coupe au-dessous du mésocolon transverse. — Il y a là une zone de transition dont les schémas 631 et 633, p. 978 donneront une idée suffisante.

V. Coupe passant au-dessous du duodénum. — Elle intéresse le *colon ascendant*, le *jéjuno-iléon*, le *colon descendant* et les *uretères*.

Les mésos sectionnés sont le *mésocolon ascendant*, le *mésentère* et le *mésocolon descendant*.

Les fig. 549, 550, p. 924; 678, p. 1011, représentent une section faite au-dessous du croisement de la colonne par le mésentère ; elles montrent les deux dispositions éventuelles du colon : colon muni d'un méso de longueur appréciable et colon sessile. Dans le premier cas, le péritoine pariétal se réfléchit sur la face droite du *mésocolon ascendant*, tapisse toute la circonférence du gros intestin jusqu'à la face gauche du *mésocolon*, redevient *pariétal* jusqu'à la racine du *mésentère*; se réfléchit sur la face droite du mésentère, recouvre la circonférence de l'*intestin grêle* jusqu'à la face gauche du *mésentère*, atteint à nouveau la *paroi* à droite de la ligne médiane et se poursuit vers la gauche où se trouve le *colon descendant*, relativement auquel elle se comporte comme pour le colon ascendant.

Dans le second cas, le péritoine pariétal se réfléchit directement sur le bord droit du colon, en tapisse la demi-circonférence antérieure au moins et devient pariétal au niveau du hile vasculaire.

LE PÉRITOINE

HISTOGENÈSE ET HISTOLOGIE

par A. BRANCA

I

LES PREMIERS DÉVELOPPEMENTS DU CŒLOME

La cavité péritonéale des mammifères est originellement représentée par une fissure qui divise le mésoblaste en deux lamelles secondaires.

Ce mésoblaste est formé, tout d'abord, par une nappe cellulaire, qui est pleine et partout continue à elle-même. Cette nappe apparaît au niveau de la ligne primitive; elle s'interpose entre les deux feuillets primaires du blastoderme; elle provient de l'épaississement de l'un de ces feuillets. (Voy. tome I, livre I, *Notions d'embryologie.*)

Puis le mésoderme s'étend en avant de la région dans laquelle il a pris naissance. Dans cette région pré-blastoporique, il se montre constitué par deux



Fig. 736. — Coupe d'un embryon de lapin muni de trois protovertèbres (d'après Van der Stricht, en partie modifié).

Ect. Ectoderme ; *G. M.* gouttière médullaire ; *Més.* Mésoderme ; *Prot.* Protovertèbre ; *C. Prot.* Cavité protovertébrale ; *M. C. S.* Masse cellulaire intermédiaire ; *F. C.* Feuillet fibro-cutané ; *Fi.* Feuillet fibro-intestinal ; *Cœ.* Cavité cœlomique ; *End.* Endoderme.

lames, l'une droite et l'autre gauche. Pareille modification est le fait de l'apparition de la gouttière médullaire, dont le fond vient prendre contact avec l'endoderme axial de l'embryon.

De chaque côté du névraxe s'étale le mésoderme, réparti en deux zones, l'une interne, l'autre externe. La première forme les segments primordiaux ou prévertèbres. La seconde s'amincit à mesure qu'elle se rapproche de la périphérie de l'embryon : c'est la lame latérale.

Les éléments de cette lame ne tardent pas à se répartir en deux assises, d'aspect épithélial : l'externe formée de cellules cubiques; l'interne, de hautes cellules prismatiques.

Puis des fentes étroites (A) apparaissent, çà et là, entre les faces proximales des deux assises cellulaires; ces fentes s'agrandissent. Elles sont « séparées les unes des autres par des bandes de mésoderme restées pleines, et dans lesquelles les deux lamelles fibro-cutanée et fibro-intestinale sont encore confondues. Sur

les coupes, ces lacunes... rappellent assez des vaisseaux vides. » (VIALLETON)[1].

Quand ces lacunes discontinues se sont ouvertes les unes dans les autres,

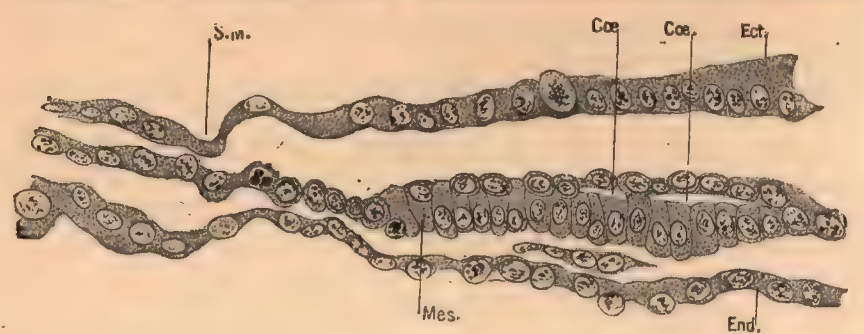


FIG. 737. — Coupe d'un blastoderme de lapin (d'après Van der Stricht).

Ect. Ectoderme ; *S. M.* Sillon marginal ; *Mes.* Mésoderme ; *Cœ.* Petites fentes intra-mésodermiques qui, par leur fusion, détermineront l'apparition du cœlome ; *End.* Endoderme.

une large fente en résulte, qui s'étale parallèlement à la surface de l'embryon, de chaque côté de la ligne médiane (B). Cette fente, c'est le cœlome qui cloisonne la lame latérale en deux lamelles, l'une profonde (lame fibro-intestinale ou splanchnique), l'autre superficielle (lame fibro-cutanée ou somatique),

Toutefois il importe de remarquer que la région interne des lames latérales, celle-là qui précisément confine aux prévertèbres, demeure indivise : c'est la masse cellulaire intermédiaire de Balfour.

Puis le diaphragme se développe, à la suite d'un processus qui relève de l'organogénie ; il cloisonne le cœlome en deux cavités superposées. Le cœlome

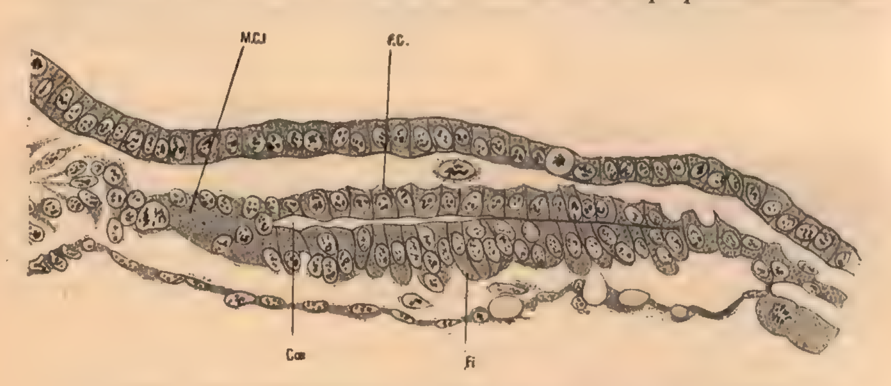


FIG. 738. — Coupe d'un blastoderme de lapin muni de trois protovertèbres (d'après Van der Stricht).

M. C. I. Masse cellulaire intermédiaire ; *F. C.* Feuillet fibro-cutané ; *Fi.* Feuillet fibro-intestinal ; *Cœ.* cœlome.

thoracique constituera la séreuse pleuro-péricardique ; le cœlome abdominal n'est autre que la grande cavité péritonéale.

Aussitôt que s'est délaminé le mésoderme, l'assise cellulaire, au contact du cœlome, garde l'aspect d'un épithélium, disposé sur une seule assise. L'épithé-

1. 1892. VIALLETON. Développement des aortes chez l'embryon de poulet. (*Journ. de l'Anat. et de la Phys.*, p. 19.)

lium qui revêt la face interne de la somatopleure est l'origine du péritoine pariétal; l'épithélium qui tapisse la face externe de la splanchnopleure et de ses dérivés doit donner naissance au péritoine viscéral.

Épithéliums de la lame somatique et de la lame splanchnique constituent donc les parties initiales de la séreuse.

Plus tard, les diverses régions du péritoine sont reliées l'une à l'autre par des replis membraneux qui sont des mésos, des ligaments, des épiploons. Toutes ces formations sont essentiellement formées de tissu conjonctif, et comme ce tissu « procède d'une ébauche primitivement épithéliale », c'est l'histoire de l'épithélium cœlomique qui nous occupera tout d'abord.

On sait qu'il existe « un épithélium ectodermique persistant qui est l'épiderme, et un épithélium endodermique définitif qui est celui du tube intestinal »; il y a lieu de considérer aussi « un épithélium mésodermique permanent. Chacun de ces épithéliums de l'adulte représente l'ensemble des cellules de même origine embryonnaire qui restent disponibles après le départ des formations diverses, issues des divers feuillets. En d'autres termes, le feuillet embryonnaire, moins certaines formations, donne un épithélium définitif. Le mésoderme, après formation des muscles et production du mésenchyme, devient l'épithélium de la cavité générale du corps ou cœlome.

Cet épithélium, ajoute Prenant, est sujet lui-même à plusieurs différenciations. C'est lui qui fournit le plus souvent les cellules germinatives et en dernière analyse les œufs et les spermatozoïdes. C'est de lui que dérivent la plupart des glandes excrétrices ou reins.... Ce qui reste de l'épithélium cœlomique après la différenciation des cellules germinatives et des cellules excrétrices rénales constitue le revêtement définitif de la cavité générale du corps » (C).

NOTES

A) Un processus de même ordre s'observe dans l'histogénèse des bourses muqueuses[1] et des cavités articulaires. Une bande de tissu primitivement pleine se creuse secondairement d'une cavité. Toutefois, la cavité articulaire résulte d'une fonte qui débute dans la cellule même (fente intracellulaire); ici, la cavité cœlomique, autant qu'on en peut juger par les figures de O. van der Stricht, semble résulter de l'écartement des cellules adjacentes : elle serait intercellulaire.

B) Chez le lapin[2], le cœlome débute sur les parties latérales de l'extrémité céphalique de l'embryon. De là, il se propage en avant et en arrière : en avant, en s'écartant de l'axe de l'embryon, en arrière, en se rapprochant de ce même axe.

C) Au dire de Byrnes (1898) qui s'appuie sur des faits d'ordre expérimental, l'épithélium cœlomique pourrait même donner naissance à des muscles, tels que ceux des membres[3].

§ II

LE REVÊTEMENT PÉRITONEAL

1° L'*épithélium péritonéal.* — Avant que le cœlome ne se constitue, la bordure épithéliale qui va le limiter de part et d'autre existe déjà.

1. 1904. Le tégument externe et ses dérivés. *Traité d'Anatom. hum.*, de Poirier et Charpy, t. V.
2. 1895. O. V. d. Stricht. La première apparition de la cavité cœlomique dans l'aire embryonnaire du lapin (*C. R. Soc. Biol.*, p. 207).
3. 1898. Byrnes. *Journ. of Morphology*, XIV.

[*A. BRANCA.*]

Les cellules qui la constituent sont de forme prismatique, elles forment un revêtement continu, disposé sur une seule rangée. Les éléments qu'on y observe sont en voie de prolifération ; les cellules binucléées n'y sont pas rares, et souvent on observe, de chaque côté d'une ligne intercellulaire, deux noyaux, équidistants, ordonnés par rapport à cette ligne. Un tel aspect de l'épithélium péritonéal est réalisé dans l'espèce humaine (fœtus de 2 à 3 mois), mais il n'est que transitoire.

Peu à peu, à l'épithélium cylindrique succède un épithélium aplati, un endothélium. Les régions qu'occupent le foie, le pancréas, les glandes génitales sont celles où l'on observe en dernier lieu l'épithélium cylindrique (Kolliker) qui bientôt disparaît, sauf au niveau de l'ovaire. Il semble bien que l'endothélium péritonéal définitif procède de l'épithélium cœlomique, à la suite d'une simple réduction en hauteur (Kolliker, Herrmann). Pareil phénomène s'observe dans l'épithélium pulmonaire au moment où s'établit la fonction respiratoire [1].

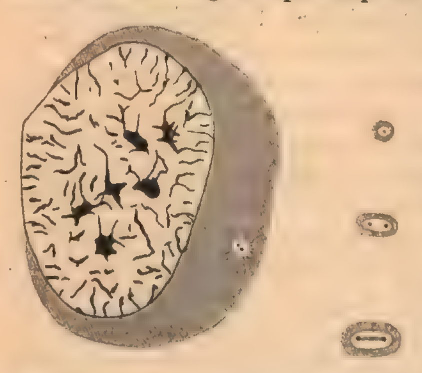


Fig. 739. — Une cellule péritonéale de la Salamandre avec les centrosomes. A droite, aspects divers des centrosomes (d'après Flemming).

Quant à savoir de quelles élaborations est capable la cellule endothéliale jeune qui vient d'être étudiée, c'est là une question très controversée et qui se rattache à l'un des problèmes les plus importants de l'anatomie générale. Pour les uns (A), l'épithélium cœlomique se transforme sur place en endothélium péritonéal ; les tissus de la trame sous-jacente proviendraient du mésoderme ambiant ou d'une immigration de cellules mésenchymateuses. Pour d'autres, au contraire, l'endothélium est capable d'élaborer la trame qui le supporte. Nous aurons à revenir sur ce point en traitant des membranes péritonéales.

2° *L'endothélium péritonéal.* — L'endothélium péritonéal, arrivé à sa forme définitive, du fait, dit-on, de conditions d'ordre mécanique, se montre dans les dissociations comme une lamelle d'une extrême minceur, qui flotte, en se plissant sur elle-même, dans les liquides additionnels où on l'étudie.

Examinée de face, sur la séreuse tendue et imprégnée d'argent, la cellule se limite par un trait de réduction (B) dont la forme est celle d'un polygone à quatre, cinq ou six côtés. Ce polygone (C) a des bords rectilignes ou sinueux et des angles plus ou moins mousses. Il circonscrit un corps cellulaire transparent, dont le diamètre transversal atteint 40 à 50 μ.

Dans ce corps cellulaire, Flemming (1891) a pu mettre en évidence des corpuscules si petits qu'ils sont à la limite de la visibilité. Ces corpuscules sont des centrosomes ou peut-être des centrioles. Au nombre d'un ou deux, ils occu-

1. Waldeyer et Romiti enseignent toutefois que l'épithelium cylindrique s'atrophie et disparaît ; des cellules plates du tissu conjonctif sous-jacent, mises à nu par sa desquamation, se substituent à lui pour former l'endothélium péritonéal.

pent une petite plage du cytoplasme, remarquable par sa clarté; de la périphérie de cette plage, s'irradient parfois de fins filaments. Quand la cellule est sur le point de se diviser, il existe deux centrosomes réunis par un fin tractus qui représente l'origine du fuseau central. Ces centrioles, simples ou doubles, ont été découverts chez la salamandre; ils ont été retrouvés par Hansemann (1892) dans l'endothélium mésentérique du lapin et du chat nouveau-nés.

En un point variable de ce corps cellulaire, on observe un noyau. Ce noyau, unique d'ordinaire, long de 9 à 12 μ, est aplati et de forme généralement ovale ou arrondie. Il présente parfois des encoches qui sont rectilignes et de taille très variable. Ces encoches entament tantôt le contour du noyau, tantôt sa surface. Ce noyau est formé d'un karyoplasma réticulé, et de chromatine. Cette chromatine affecte surtout la forme de lames. Elle se dispose, comme une croûte discontinue, à la surface du noyau qui, de ce fait, apparaît nettement délimité. C'est à peine si dans l'intérieur de ce noyau, on trouve deux ou trois grains de chromatine, allongés comme des bâtonnets. Aussi le noyau a-t-il un aspect remarquablement clair[1].

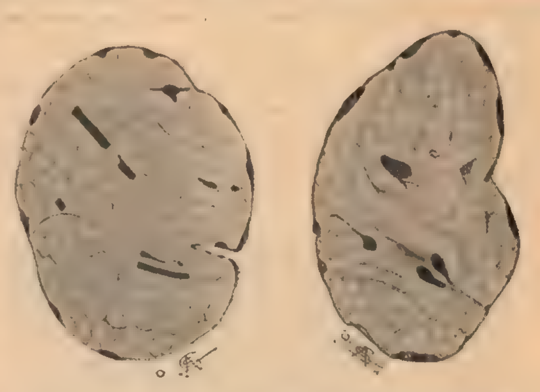


FIG. 740. — Noyaux de l'endothélium mésentérique

On remarquera l'aspect clair des noyaux, le réseau du karyoplasma, la chromatine répartie sous forme de lamelles à la périphérie du noyau qui présente des encoches sur la figure de gauche.

A côté des grandes cellules péritonéales dont il vient d'être question, on trouve, dans le péritoine, des îlots constitués par de petites cellules polygonales. Ces îlots sont situés dans les excavations de la séreuse, là où les frottements sont le moins considérables. Ce serait là des centres de prolifération cellulaire. Les petites cellules « peuvent bourgeonner soit extérieurement, soit intérieurement, donnant ainsi, dans le premier cas, des amas cellulaires mûriformes, pédiculés et dans l'autre des cônes pénétrants logés dans le tissu sous-jacent ». Nous reviendrons sur la morphologie et le rôle de ces formations, en traitant de l'épiploon et du centre phrénique.

Pour achever l'étude de l'endothélium péritonéal, la méthode des coupes est nécessaire. Elle montre que l'épithélium péritonéal, épais seulement de 1 ou 2 μ, présente des noyaux épais de 3 à 4 μ. Aussi ces noyaux font-ils saillie sur l'une des faces de la cellule endothéliale, en particulier sur sa surface libre. De plus elle permet de constater la structure fine de la cellule endothéliale, telle que l'ont établie les travaux récents.

Du côté de la cavité péritonéale (D), cette cellule se limite par une nappe très mince de protoplasma condensé (cuticule, plaque endothéliale, plaque

1. 1900. A. BRANCA. Sur le noyau de l'endoth. périt. (*C. R. Soc. Biol.*)

recouvrante, plaque chromophile) que le nitrate d'argent circonscrit d'un trait d'imprégnation polygonal.

Au-dessous de la plaque endothéliale, parfois munie de cils courts et rigides (E), s'étale le corps cellulaire proprement dit, muni de son noyau. Sur les coupes, ce noyau se montre comme un bâtonnet, aplati parallèlement à la surface du péritoine.

Quant au protoplasma, il a pour caractère fondamental d'être disposé en réseau. C'est dire que ce protoplasma porte des prolongements. Ces prolongements fibrillaires ou lamelleux, sont nombreux et ramifiés. Ils s'anastomosent entre eux dans une même cellule; ils se continuent également avec les expansions des cellules endothéliales voisines (ponts intercellulaires) et avec le tissu conjonctif qui unit et sépare les fibres lisses de la musculature intestinale.

De cette description, il résulte que l'endothélium péritonéal constitue une colonie; les éléments de cette colonie sont distincts les uns des autres au niveau de leur surface libre : dans la profondeur, au contraire, les cellules endothéliales sont étroitement réunies les unes aux autres. Il y a continuité parfaite entre le protoplasma des cellules endothéliales et le protoplasma des éléments conjonctifs qui les avoisinent.

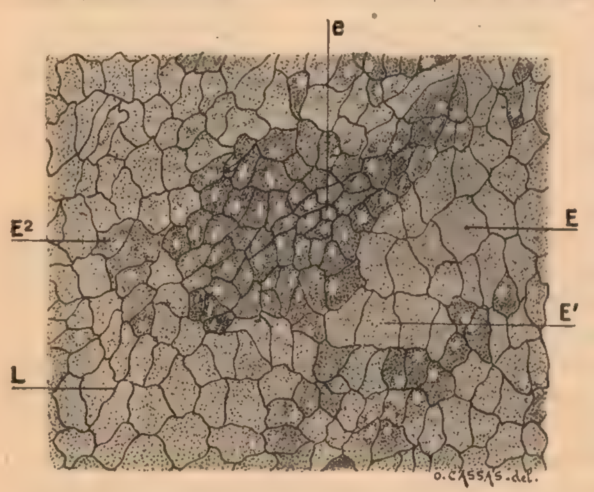


Fig. 741. — Endothélium péritonéal imprégné d'argent.

L. Contour cellulaire ; *E.* Cellule endothéliale dont le noyau n'est pas visible ; *E*¹, Cellule endothéliale dont le noyau est ménagé au clair ; *E*², Cellule endothéliale dont le noyau excentrique est géminé par rapport à la ligne d'imprégnation et au noyau situé immédiatement à droite ; *e*, Ilot de petites cellules endothéliales.

Pour Retterer, la plaque chromophile et le protoplasma périnucléaire ne constituent qu'une partie de la cellule endothéliale. Le réseau protoplasmique (réticulum chromophile de l'auteur) limite des mailles qu'occupe, en effet, un protoplasma clair, transparent, peu colorable. Voilà l'hyaloplasma dont les caractères rappellent singulièrement cette substance amorphe que décrivent les anciens auteurs à la face profonde de l'endothélium péritonéal (4).

De cette substance hyaline, Tood et Bowman ont fait une basale (1845). Mais une basale se limite par une ligne réfringente, à double contour, et l'on constate que la substance hyaline se prolonge entre les fibres conjonctives de la séreuse qu'elle englobe de toutes parts. Ce serait donc une substance intercellulaire ou un ciment.

Si cette substance hyaline est un ciment, comme on l'a dit, les faits obligent à constater que ce n'est point un ciment comme les autres. Elle est très résistante, et Robin a noté qu'on la retrouve à la surface des viscères dont l'endo-

thélium est depuis longtemps déjà desquamé. C'est elle qui donne à ces viscères leur aspect lisse et poli.

D'autre part, les travaux récents entrepris sur l'histogenèse des fibres du tissu conjonctif ne sont guère favorables à la conception des substances intercellulaires. Aussi faut-il vraisemblablement interpréter la substance amorphe et transparente comme de l'hyaloplasma.

Rénovation de l'endothélium péritonéal. — La rénovation de l'endothélium péritonéal est assurée par des phénomènes de division indirecte. Ce mode de régénération physiologique a ceci de caractéristique qu'il aboutit à la formation d'éléments qui restent fusionnés par leur réseau protoplasmique, tandis que les plaques recouvrantes des deux cellules-filles sont parfaitement délimitées.

Mais on a décrit d'autres modes du remplacement cellulaire. Tourneux aurait vu des cellules granuleuses (cellules protoplasmiques de l'auteur), sous-jacentes à l'endothélium péritonéal de la grenouille, se substituer à cet endothélium. Certains auteurs admettent encore que les leucocytes peuvent se fixer sur la séreuse, de façon définitive ou momentanée. Ils constitueraient ces petits éléments intercalaires, qu'on trouve disséminés, çà et là, dans la séreuse péritonéale.

Équivalence de la cellule endothéliale et de la cellule conjonctive. — Pour compléter les notions fondamentales qui viennent d'être exposées, il importe d'examiner comment se comporte l'endothélium de la séreuse vis-à-vis des processus inflammatoires dont il peut devenir le siège. Une telle étude est capable, plus que toute autre, de faire bien saisir la valeur morphologique d'un endothélium, et de l'endothélium péritonéal en particulier.

Vient-on, comme l'a fait Ranvier, à injecter du nitrate d'argent dans le péritoine d'un rat ? on détermine une inflammation expérimentale du péritoine qu'accompagne la destruction d'un certain nombre de cellules endothéliales.

Les cellules endothéliales qui résistent passent par deux stades successifs.

Dans le premier, la cellule modifie et sa structure, et son volume, et sa forme. Elle perd sa cuticule ; elle devient énorme et globuleuse ; elle s'anastomose en réseau avec les cellules qui l'avoisinent de toutes parts.

A ce stade d'inflammation, succède un stade de restauration. La cellule se multiplie par karyokinèse, et parfois avec une activité telle que les cellules de nouvelle formation sont trop nombreuses pour la surface qu'elles sont appelées à recouvrir; un certain nombre d'entre elles se détruit donc sur place ou tombe dans la cavité péritonéale pour se détruire. Dès lors, l'épiploon est garni d'un revêtement continu de cellules polymorphes, soudées entre elles. Ces cellules n'ont plus qu'à régulariser leur forme, à diminuer d'épaisseur, à élaborer une plaque cuticulaire pour reconstituer un endothélium continu, de tous points analogue au revêtement normal de la séreuse.

Ce qu'il importe de retenir de tous ces faits, c'est que le pavé endothélial peut se transformer en cellule conjonctive typique, c'est-à-dire en cellule étoilée et anastomosée ; le phénomène inverse peut également s'observer. C'est plus qu'il n'en faut pour obtenir l'équivalence parfaite de la cellule endothéliale et de la cellule conjonctive; ces deux éléments sont « intertransformables ». L'histoire des premiers développements du cœlome permettait déjà de soupçonner pareil fait.

NOTES

A. Il est intéressant de rappeler que chez les animaux privés d'oviducte, l'épithélium péritonéal est représenté par des cellules cylindriques et ciliees, que l'appareil branchial communique (Amphioxus, Cyclostomes) ou non (Lamproies, Myxines) avec la cavité générale. Chez les animaux munis d'un oviducte, le péritoine tubo-ovarique présente, de façon transitoire ou permanente, un revêtement qui est également cylindrique et cilié, comme l'ont établi Neumann (1875), Grunau (1875), Nikolsky (1875), Duval et Wyet (1880), Paladino (1883), Klein (1886), Morau (1891), Kolossow (1893).

[*A. BRANCA.*]

B. Je rappelle, une fois pour toutes, que les classiques admettent que ces traits d'imprégnation se déposent sur une substance (ciment) que dissout l'alcool au tiers. Cette substance servirait à unir entre elles les cellules endothéliales. Nous savons que ces cellules sont déjà unies entre elles par des anastomoses protoplasmiques. Aussi, dans ces dernières années, nombre d'auteurs[1] ont nié la réalité d'un ciment intercellulaire et la réduction du nitrate d'argent s'expliquerait aisément, comme l'a fait Becquerel père, par des considérations d'ordre purement physique. Les fissures jouiraient de la propriété de réduire les sels métalliques, et ce serait là une action d'ordre électro-capillaire.

C. Il ne faudrait pas croire que la forme polygonale soit caracteristique de l'endothélium péritonéal. Robin a fait remarquer que les cellules du péritoine tubaire étaient de contour géométriquement polygonal ; sur le mésentère, leur bord devient irrégulièrement sinueux et leurs dentelures s'accuseraient à mesure que la cellule augmente de taille. D'autre part, Ranvier a montré que la face lymphatique de la membrane péri-œsophagienne de la grenouille était revêtue d'un pavé polygonal; les cellules qui revêtent la face péritonéale de la membrane sont au contraire plus ou moins sinueuses.

D. L'homologie de l'endothélium péritonéal et de l'endothélium vasculaire est complète. La cuticule, qui là est tournée vers la cavité générale, regarde ici la lumière du conduit[2].

E. La ciliation n'est pas la seule adaptation morphologique que puisse présenter l'endothélium péritonéal.

Chez certains animaux, la cellule péritonéale est une cellule à fonctions complexes, comme la cellule myo-épithéliale.

Tantôt elle est à la fois épithéliale et contractile, elle constitue la paroi du corps; d'autres fois, comme chez certaines annélides, elle est glandulaire et musculaire (Gilson), et sa portion sécrétante est tournée vers le cœlome.

Cette fonction glandulaire de l'endothélium péritonéal est très remarquable chez le ver de terre où la paroi intestinale compte trois couches.

L'assise interne est une assise épithéliale dont les éléments sont garnis de cils vibratiles ou chargés de grains de ferment; la couche moyenne est mince et de nature musculaire; des cellules péritonéales, hautes comme l'épithélium intestinal, représentent l'assise externe; l'extrémité libre de ces éléments dessine un feston irrégulier qui fait saillie dans le cœlome, et c'est dans le cœlome que le cytoplasme déverse périodiquement les grains de sécrétion dont il est bourré.

Sur les mésos qui relient les néphridies à la paroi du corps, les cellules péritonéales sont énormes, vésiculeuses et gorgées de glycogène.

§ III

LE PÉRITOINE PARIÉTAL

Comme l'avait dit Bichat, le péritoine est une membrane distincte des organes qu'il tapisse. Son mode d'origine, ses réactions pathologiques légitiment assez cette conclusion que justifient surabondamment l'étude de sa structure.

Schématiquement, le péritoine est constitué, comme la peau, par un épithélium et une trame conjonctive. La face profonde du derme péritonéal est en rapport avec une nappe de tissu cellulaire, analogue au tissu cellulaire souscutané. Mais la structure du péritoine subit des variations régionales si consi-

1. 1894. Kolossow. Structure de l'épithélium péritonéal et des endothéliums (*Arch. f. mikr. Anat.*, XLII, 2, p. 118).

1899. Waldeyer. In *Cinquantenaire de la Société de Biologie*, volume jubilaire.

2. Consulter également : 1891. Ranvier. De l'endothélium du péritoine et des modifications qu'il subit dans l'inflammation expérimentale (*Comptes rendus Acad. des Sciences*, 20 avril).

1895. Nicolas. Note sur la morphologie des cellules endotheliales du péritoine intestinal. (*Compt. rend. Soc. de Biologie*, p. 196).

1899. Retterer. Histogenèse du grand épiploon. Développement des globules rouges et des capillaires. (*Cinquantenaire de la Société de Biologie*, volume jubilaire).

dérables qu'il est nécessaire de scinder son étude : seul, l'épithélium garde partout, ou peu s'en faut, une fixité morphologique qui montre assez son importance.

Chez l'embryon, la structure du péritoine pariétal est des plus simples. Le péritoine est représenté par un épithélium qui bientôt s'aplatit et repose sur une nappe de tissu conjonctif représentée seulement par des éléments cellulaires allongés, anastomosés les uns avec les autres, et disposés sous forme de strates superposées.

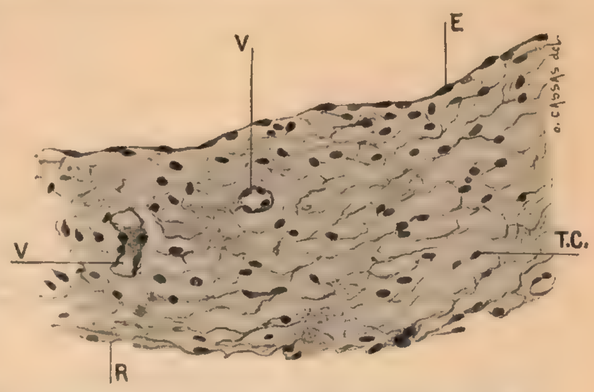


Fig. 742. — Péritoine pariétal d'un embryon humain, au voisinage du rein.

E. Endothélium ; *T. C.* Trame conjonctive du péritoine ; *V.* Vaisseaux sanguins ; *R.* Face profonde du péritoine para-rénal.

Chez l'adulte, le péritoine pariétal s'épaissit au point d'atteindre en épaisseur de 90 à 120 μ. Il présente une face superficielle, qui est plane, une face profonde, qui vient au contact du tissu cellulaire sous-séreux.

Sur une coupe on y distingue :

1° L'*endothélium*, reconnaissable à sa forme lamelleuse, à ses noyaux aplatis, à sa structure. Cet endothélium est formé d'un protoplasma chromophile, qui à la surface de la cellule se condense en une sorte de cuticule. Ce protoplasma chromophile est disposé en réseau, et dans les mailles de ce réseau le protoplasma est transparent, hyalin, à peine colorable. Réticulum chromophile et hyaloplasma sont continus d'une cellule à l'autre. La zone chromophile occupe surtout la face superficielle de la cellule ; l'hyaloplasma se localise principalement à la face opposée. Il apparaît comme une nappe étroite et brillante, que les auteurs ont décrite sous le nom de basale (Tood et Bowmann, 1845), de limitante, de substance amorphe.

2° *La trame de la séreuse* est formée de cellules fixes, de fibres élastiques, de faisceaux conjonctifs disposés sur plusieurs plans, contigus ou assez espacés les uns des autres.

Les fibres élastiques se répartissent en deux réseaux, l'un superficiel, l'autre profond.

Le premier est intimement mélangé à la trame conjonctive qui forme le *corps de la séreuse*. On le désigne parfois sous le nom de *couche lâche*, de *stratum réticulé* (Bizzozero et Salvioli). Il est formé de fibres ramifiées, anastomosées, peu flexueuses ; ces fibres sont d'autant plus rares qu'on se rapproche davantage de l'endothélium dont elles restent distantes de 2 à 3 μ.

Le réseau profond, épais de 10 à 30 μ, est connu sous la dénomination de *stratum fondamental*, de *couche compacte*. Il représente la couche la plus profonde du chorion péritonéal. Il se continue avec les fibres élastiques superficielles, disséminées dans le « corps de la séreuse », dont il vient d'être question ;

[*A. BRANCA.*]

il se continue également avec les fibres élastiques qu'on trouve à son contact et qui appartiennent à la couche de tissu cellulaire sous-séreux.

3° Plus profondément, c'est le *tissu cellulaire sous-séreux*. Ce tissu, qui s'infiltre souvent de lobules adipeux, est autrement abondant sur le péritoine pariétal que sur le péritoine viscéral.

Centre phrénique. — Une région du péritoine pariétal nous retiendra quelque peu, en raison des nombreux travaux qu'elle a provoqués. Nous voulons parler du centre phrénique.

Sur une section perpendiculaire à sa surface, le centre phrénique nous montre, en allant de sa face pleurale vers sa face péritonéale :

1° L'endothélium de la plèvre, dont les grandes cellules polygonales forment un vernis d'une admirable régularité ;

2° Le tissu conjonctif sous-pleural, parcouru par des vaisseaux lymphatiques volumineux ; quelques-uns de ces vaisseaux présentent des prolongements en cul-de-sac qui s'avancent plus ou moins loin, vers la face péritonéale du diaphragme ;

3° Le tendon, mince et plat du diaphragme, réparti en deux plans superposés :

a) Le plan de fibres tendineuses paraboliques, formé de fibres concentriques serrées les unes contre les autres, de manière à former une nappe continue ;

b) Le plan de fibres radiées. Ces fibres tendineuses, reconnaissables à leur section ovale ou circulaire, aux fibrilles qui les composent, à leurs cellules tendineuses et aux fibres

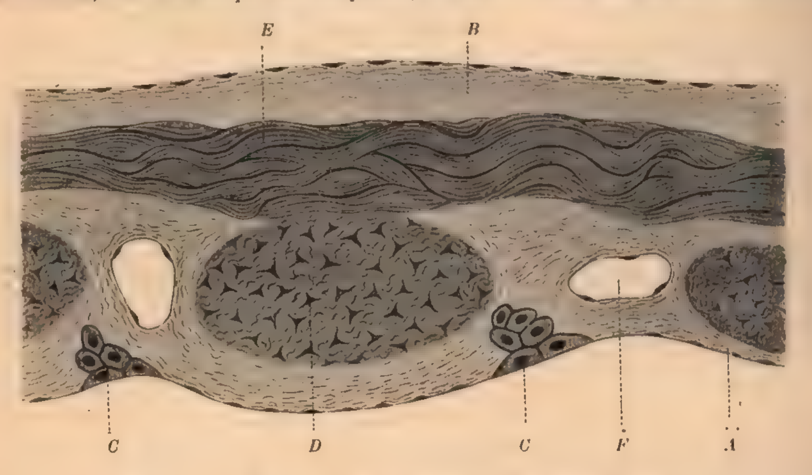


Fig. 743. — Coupe du centre phrénique (d'après Tourneux).

A. Endothélium péritonéal ; *B*. Plèvre ; *C*. Puits ; *D*. Faisceau tendineux radié ; *F*. Faisceau tendineux parabolique ; *F*, vaisseau.

élastiques très fines qui les recouvrent, apparaissent séparées les unes des autres par des espaces allongés, aussi larges que les tendons. Aussi en regardant le centre phrénique par sa face péritonéale, on y voit alterner des bandes sombres et des bandes claires. Les premières se rapportent aux tendons. Les secondes ne sont autre chose que les espaces intertendineux. Le plan des fibres radiées simule donc un grillage ;

4° Au-dessous du plan de fibres radiées, s'étale une nappe de tissu conjonctif diffus qui est surtout visible en regard des fibres tendineuses. Cette nappe s'amincit en regard des espaces qui séparent ces fibres les unes des autres. Elle est essentiellement constituée par des faisceaux conjonctifs diversement orientés. On y trouve encore quelques globules blancs ;

5° L'endothélium péritonéal, limité par des lignes d'imprégnation étroites et nettes, représente la couche la plus profonde du centre phrénique. Il présente, de place en place, au niveau des espaces intertendineux, des îlots arrondis ou rubanés qui tranchent, par leur aspect, sur le reste du pavé endothélial. Ces îlots sont formés par des cellules qui sont très petites, très granuleuses, et de forme polyédrique.

Aux points occupés par ces îlots, l'endothélium de la séreuse forme un bourgeon plein ou creux qui s'enfonce dans les fentes intertendineuses. C'est ce bourgeon, perpendiculaire

ou oblique à la surface du diaphragme, qu'on désigne communément sous le nom de puits lymphatique.

Un puits représente donc un diverticule microscopique du péritoine, et comme le péritoine il est garni, dans toute son étendue, d'un revêtement cellulaire, il occupe un espace intertendineux. « Cet espace est limité sur les côtés par les deux tendons marginaux;... en haut, le plus souvent, par un tendon placé entre les deux premiers, sur un plan supérieur, ou plus simplement par le feuillet pleural. »

Tels sont les faits anatomiques; les interprétations commencent lorsqu'il s'agit d'expliquer comment les particules solides introduites dans la grande cavité abdominale pénètrent dans les lymphatiques du diaphragme.

Recklinghausen (1863), arrosant de lait la face péritonéale du diaphragme, a vu ce liquide pénétrer dans les lymphatiques du diaphragme.

Ludwig et Schweiger-Seidel arrivèrent à un résultat analogue à l'aide d'une technique un peu différente. Ils pratiquèrent l'éviscération d'un lapin, qui fut suspendu la tête en bas ; dans la concavité de son diaphragme, ces deux auteurs versèrent une solution aqueuse de bleu de Prusse; la respiration artificielle fut pratiquée. On vit se remplir de bleu d'abord les espaces intertendineux, ensuite les lymphatiques.

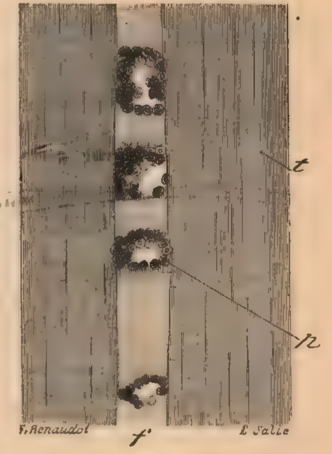


Fig. 744. — Puits lymphatique du diaphragme (d'après Ranvier).

t. Fibres tendineuses ; *f*. Fentes intertendineuses ; *p*. Puits lymphatiques ; l'objectif est mis au point sur la margelle du puits.

Pour expliquer cette absorption, Klein admet que les lymphatiques communiquent par des canaux toujours béants avec la cavité péritonéale qui, de ce fait, prend la signification d'un sac lymphatique.

Ranvier pense « qu'il y a sur la face péritonéale du diaphragme des orifices » qui commandent l'entrée « de canaux ou de puits »; ces puits « établissent une communication directe entre la cavité péritonéale et les fentes lymphatiques (espaces intertendineux). Ces dernières communiquent... avec le réseau lymphatique souspleural ». L'auteur fait remarquer d'ailleurs que les orifices des puits lymphatiques peuvent être obturés par des îlots formés de petites cellules. Ces petites cellules sont des leucocytes, c'est-à-dire des cellules mobiles. Elles ne ferment point l'orifice des puits d'une manière complète et définitive; « elles sont faciles à déplacer ».

Trois notions ressortent donc de cet exposé :

1° Il y a des orifices sur le centre phrénique; 2° les orifices sont ouverts ou fermés; dans ce dernier cas, ils sont encore perméables, car ce sont des leucocytes qui les obstruent; 3° les espaces intertendineux ont la valeur de fentes lymphatiques, et ces fentes représentent, dans l'hypothèse ancienne de Ranvier, des cavités ouvertes dans les capillaires lymphatiques.

Nous disons *hypothèse ancienne*, car l'auteur[1], dans son « étude morphologique des capillaires lymphatiques des mammifères », écrit : « Je ne crois même plus à la manière de voir que j'avais adoptée jadis, à savoir qu'à l'état normal, les mailles du tissu conjonctif communiquent avec les lymphatiques. »

Pour M. Tourneux, au contraire, le revêtement péritonéal est partout continu à lui-même. A l'inverse du revêtement pleural, il présente des bourgeons pleins. Certains de ces bourgeons se dressent à la surface de la séreuse, et nous verrons que pareille disposition n'est pas rare sur le grand épiploon. D'autres bourgeons s'enfoncent dans l'épaisseur du centre phrénique. Ces bourgeons, formés de 10 à 20 cellules, sont de forme et de direction variables; et l'on n'y constate jamais de solution de continuité qui permette à la cavité générale de s'ouvrir dans un capillaire lymphatique. Les cellules qui constituent le bourgeon sont des cellules endothéliales. Elles ont des caractères particuliers, parce qu'elles représentent des foyers de prolifération, destinés à assurer la régénération physiologique du péritoine; leur siège bien défini les met à l'abri des frottements incessants auxquels est soumise toute autre région de la séreuse.

Le revêtement péritonéal ne présenterait point d'orifices; au niveau du centre phrénique, comme partout ailleurs, il est continu et formé exclusivement de cellules fixes. Çà et là ces cellules deviennent petites, granuleuses : pareil aspect est en rapport avec une fonction nouvelle (A).

1. 1892-1897. Ranvier. (*Notes extraites des Comptes Rendus de l'Ac. des Sciences*, p. 31).

[*A. BRANCA.*]

Somme toute, en admettant que les expériences physiologiques ne soient entachées d'aucune erreur, qu'elles soient l'image exacte de ce qui se passe sur le vivant, il n'est pas besoin, pour expliquer les résultats de Recklinghausen, d'admettre la nécessité de communications directes et permanentes entre la cavité générale et les lymphatiques. On a la ressource d'invoquer la diapédèse et la phagocytose, tous phénomènes qui précisément ont été aussi observés dans des conditions analogues (exposition à l'air, etc.), à celles où se sont placés Recklinghausen, Ludwig et Schweiger-Seidel (B) et dans un récent mémoire, Mac Callum (1903) a pris parti pour cette interprétation[1].

NOTES

A. On a objecté que de pareils centres de prolifération, situés en des points circonscrits et très rapprochés, s'expliquent difficilement chez l'adulte où le diaphragme n'augmente pas en surface. Mais dans l'intestin de l'adulte qui, lui non plus, n'augmente pas de calibre, on observe des mitoses de rénovation dans la partie superficielle des glandes, et ces mitoses doivent fournir des cellules nouvelles qui, par glissement, arrivent à la surface de l'intestin, au niveau de laquelle on ne trouve jamais de figures de division (Bizzozero).

B. Les anciens histologistes pensaient que les endothéliums, et en particulier l'endothélium péritonéal, n'étaient pas continus : ils présentaient, çà et là, des lacunes, *les stomates*, et, dans certaines régions, ces stomates permettaient la communication des vaisseaux lymphatiques et de la cavité péritonéale qui, de la sorte, prenait la signification d'une cavité lymphatique.

Ces lacunes sont dues parfois à la migration cellulaire. Sur les pièces imprégnées d'argent, elles se montrent comme des taches noires, situées au niveau des lignes intercellulaires, et sont constituées par des dépôts d'albuminate d'argent. Leur déterminisme est connu : elles se produisent sur les membranes traitées sans lavage préalable, par une solution trop concentrée de nitrate d'argent et dans des conditions d'éclairage défectueuses.

Nous avons dit, en traitant du centre phrénique, que la cavité péritonéale ne s'ouvrait point dans les lymphatiques de cette région. Pareille conclusion s'applique à des formations, analogues aux puits, que Schweiger-Seidel et Dogiel ont décrites en 1867, dans la membrane rétro-péritonéale de la grenouille. A l'inverse de ces auteurs, Ranvier croit qu'« il ne s'agit pas là d'un orifice béant, toujours ouvert, mais d'une soupape à lèvres mobiles que les cellules lymphatiques peuvent ecarter et dépasser pour franchir la membrane péritonéale et arriver dans la citerne lymphatique ». Tourneux et Herrmann, au contraire, pensent que le revêtement péritonéal est continu ; les soi-disant puits lymphatiques sont obturés par des cellules péritonéales en voie de prolifération ; et la face profonde de ces éléments est toujours séparée de l'endothélium lymphatique par une nappe de tissu conjonctif[2].

§ IV

LE PÉRITOINE VISCÉRAL

Le péritoine qui revêt les viscères adominaux est très mince. Son épaisseur moyenne est moitié moindre que celle du péritoine pariétal. Elle oscille de 45 à 67 μ (Kolliker). Aussi le feuillet viscéral de la séreuse laisse-t-il voir par transparence la couleur des viscères qu'il revêt. Sa face libre demeure lisse et polie, alors même que l'endothélium en est desquamé. Sa face profonde se confond plus ou moins avec la trame conjonctive des capsules viscérales sous-jacentes. Quant à la structure de ce péritoine viscéral, elle répète, avec des variations régionales, la structure du péritoine pariétal.

L'endothélium péritonéal de l'embryon se montre successivement sous la forme cylindrique, cylindrique ciliée, puis cubique.

Chez l'adulte, l'endothélium est lamelleux. Les travaux de Ranvier, de

1. 1903. Mac Callum. *Bull. of the John Hopsk. Hospital.*
2. 1874. Tourneux. Recherches sur l'épithélium des séreuses (*Journ. de l'Anat.*).
1876. Tourneux et Herrmann. Recherches sur quelques épithéliums plats dans la série animale (*Journ. de l'Anat.*).

Schuberg, de Kolossow, de Nicolas ont montré que cet endothélium, à structure réticulée, était formé : 1° d'une plaque superficielle de protoplasma, étroite et dense, munie parfois de cils courts et rigides; 2° au-dessous de cette plaque, c'est le corps cellulaire proprement dit, avec le noyau. Ce corps cellulaire est porteur de prolongements. Ces prolongements s'anastomosent entre eux dans une même cellule; ils se continuent également avec les expansions des cellules endothéliales voisines (points intercellulaires) et avec le tissu conjonctif qui unit et sépare les fibres lisses de la musculeuse intestinale. L'imprégnation par le nitrate d'argent d'un pareil endothélium délimite le contour des plaques recouvrantes; les anciens auteurs admettaient là un ciment intercellulaire, que nient formellement Kolossow et Waldeyer (1899). Nous savons d'ailleurs que les cellules endothéliales sont reliées entre elles par des anastomoses. Ces cellules se divisent-elles par karyokinèse? la plaque recouvrante seule se segmente; les cellules-filles restent unies entre elles et aux éléments avoisinants, par un réseau protoplasmique; elles continuent à faire partie du complexus cellulaire qui revêt la surface des viscères.

L'endothélium repose sur une substance mince, hyaline, peu colorable, qui donne aux viscères leur aspect lisse et brillant, alors même que l'endothélium s'est desquamé. Cette substance tenace et résistante a été considérée tour à tour comme une substance fondamentale de nature conjonctive, comme une élaboration des cellules endothéliales (basale, limitante). Elle ne représente vraisemblablement qu'une partie du corps cellulaire de pareils éléments (hyaloplasma).

La trame de la séreuse est constituée :

1° par des cellules conjonctives assez rares;

2° par des faisceaux conjonctifs dont la taille et le nombre est moins considérable qu'au niveau du péritoine pariétal : aussi la couche que forment ces éléments est-elle moins épaisse qu'au niveau de la paroi abdominale ;

3° par un réseau élastique qui n'a de règle que sa variabilité. Il est assez développé au niveau de l'intestin, capable de changements de volume considérable. Il est à peine visible au niveau de l'ovaire (Robin). Il manque complètement au niveau du foie, de la rate, du testicule, tous organes munis d'une capsule fibreuse.

Quant au tissu cellulaire sous-séreux, son absence est constante sur le péritoine viscéral du foie, de la rate, de l'utérus, de l'ovaire, des ligaments larges. On le trouve en petite quantité au niveau du hile de l'intestin grêle. C'est seulement au niveau des franges épiploïques du côlon qu'on voit ce tissu prendre parfois, chez l'adulte, un développement exubérant.

Il convient de compléter ces données générales par quelques notions d'histologie régionale.

Estomac. — Sur l'*estomac*, le péritoine est fort mince, sauf au niveau de la petite et de la grande courbure. Là, le tissu conjonctif sous-séreux est très développé; il s'interpose entre les réseaux élastiques du péritoine et la musculature gastrique.

Intestin. — Au niveau du *tractus intestinal*, le péritoine s'épaissit. Il atteint 70 μ (Henle) sur le grêle et 100 μ sur le côlon. Le réseau élastique de la séreuse est très développé en raison des changements de volume auxquels est soumis ce segment du canal alimentaire. Le tissu cellulaire sous-séreux est surtout

[*A. BRANCA.*]

abondant au niveau du bord mésentérique. On y voit, comme dans l'estomac, de riches réseaux capillaires, et, comme dans l'estomac, ces réseaux sont le siège de lobules adipeux, parfois assez considérables pour se pédiculiser et donner lieu à ces franges graisseuses si développées chez les obèses.

Foie. Rate. — Chez les embryons, le péritoine hépatique (A) semble représenté seulement par l'endothélium qui vient au contact des cellules hépatiques. Plus tard une formation conjonctivo-élastique s'interpose entre la séreuse et le viscère : c'est la capsule, qui existe là même où le péritoine fait défaut.

Mais il est possible de distinguer la capsule de la trame du péritoine sus-jacent. La séreuse est transparente, les fibres élastiques y sont plus rares que dans la capsule et elles y présentent une orientation différente.

On observe une disposition analogue au niveau de la *rate* dont la tunique externe est munie de fibres musculaires lisses chez quelques animaux.

Utérus. — Sur l'utérus, le péritoine est doublé d'une couche sous-séreuse où Mierjewski (1879) a reconnu l'existence de deux réseaux lymphatiques. Le péritoine utérin ne s'amincit point au cours de la grossesse, et, comme la surface de l'utérus est vingt fois plus considérable au terme de la grossesse qu'à l'époque de la conception, on suppose que le péritoine est le siège de phénomènes de prolifération.

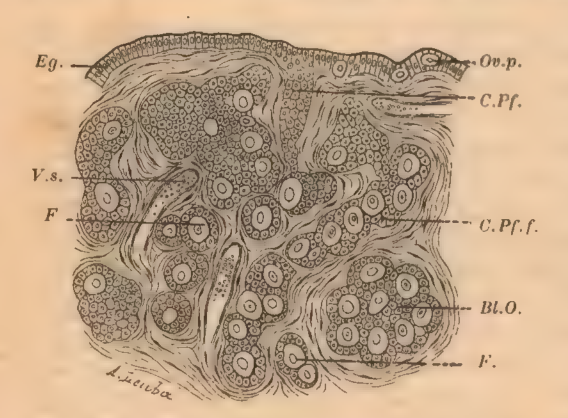


Fig. 745. — Partie d'une coupe sagittale de l'ovaire d'un nouveau-né (Waldeyer).

Eg, épithélium germinatif. — *Ov.p.*, ovules primordiaux situés dans cet épithélium. — *C.Pf.*, cordons de Pflüger. — *C.Pf.f.*, l'un de ces cordons, et *Bl.v.*, un bloc ovulaire en voie de transformation en follicules. — *F.*, follicule isolé. — *V.s.*, vaisseaux sanguins.

Glandes génitales. — Chez l'embryon, dans la région où doivent se former les glandes génitales, l'épithélium péritonéal, d'abord disposé sur une seule assise, subit deux modifications. Il se multiplie par voie mitotique, et, du fait de cette division très active il se stratifie. Les couches qui composent l'épithélium germinatif de Waldeyer sont au nombre de deux ou trois chez le poulet; elles sont plus nombreuses encore chez les mammifères.

Puis cet épithélium germinatif ne tarde pas à émettre des bourgeons qui pénètrent dans le tissu conjonctif sous-jacent et qui sont appelés à se séparer de l'épithélium péritonéal.

Quand la glande génitale oriente son développement vers le type mâle, les bourgeons épithéliaux entrent en connexion avec des canaux issus du corps de Wolf. Le testicule est constitué; il comprend des tubes séminipares, d'origine cœlomique et des voies d'excrétion, d'origine wolfienne. Il descend dans les bourses, et, à partir de ce moment, son enveloppe péritonéale porte le nom de tunique vaginale. Cette vaginale est d'abord en connexion avec la grande

cavité péritonéale; elle s'en sépare, vers le moment de la naissance.

Quand la glande génitale se transforme en ovaire, elle reste dans l'abdomen et conserve son revêtement péritonéal. Au moment de la naissance, chez la lapine, le revêtement ovarique est stratifié; il est déjà disposé sur une seule assise dans l'espèce humaine.

A partir de cet âge, l'épithélium ovarique ne se modifie plus : c'est un simple épithélium de revêtement. Il se montre formé d'éléments qui, sur les coupes, se montrent cylindriques ou cubiques, mais qui, vus de face, apparaissent polygonaux, après l'imprégnation par le nitrate d'argent. Ces éléments ont un pôle d'insertion arrondi ou effilé, et leur pôle apical porte, par moment, une garniture ciliée (de Sinéty, Flaischlen[1]). Le noyau, sphérique ou ovale, occupe la partie moyenne du corps cellulaire. Il est pourvu d'un réseau délicat de chromatine.

En résumé, l'épithélium cœlomique donne naissance à l'épithélium qui revêt les glandes génitales, et à tous les éléments essentiels de la glande, à ceux qui doivent se transformer en produits sexuels, comme à ceux qui doivent assurer la nutrition de ces produits (cellules nourricières).

Il importe d'examiner maintenant comment se raccorde l'épithélium ovarique avec l'endothélium péritonéal et avec le revêtement de la trompe.

Tandis que Waldeyer admet que les épithéliums du péritoine et de l'ovaire s'interrompent brusquement au niveau d'une ligne qui répond au hile de la glande (ligne de Farre, Waldeyer), le raccord se ferait, au dire d'auteurs plus récents (d'Antin[2]), à l'aide d'une région de transition qui dépasse un millimètre. Les épithéliums ovariques diminuent peu à peu de hauteur et s'étalent en surface; leur noyau modifie parallèlement sa forme : il s'aplatit de haut en bas comme la cellule qu'il individualise. L'endothélium typique du péritoine ne tarde pas à se constituer.



Fig. 746. — Péritoine tubo-ovarique imprégné d'argent (d'après Tourneux et Herrmann).

S. Épithélium de la trompe; *T*. Épithélium de transition; *P*. Endothélium péritonéal.

C'est par une série analogue de formes de transition que s'opère le passage du revêtement tubaire à l'endothélium péritonéal. On sait que l'épithélium de la trompe déborde le pavillon sur une étendue moyenne de six à huit dixièmes de millimètre. A ce revêtement cylindrique et cilié, succèdent quelques rangées de cellules à plateau, allongées parallèlement à la ligne de transition, puis des cellules qui s'aplatissent progressivement jusqu'à prendre le type endothélial, c'est-à-dire un diamètre de 14 à 15 μ, une épaisseur de 3 à 4 μ.

Ajoutons qu'en dehors de cette zone de transition (B) le péritoine tubo-ovarique porte, çà et là, des îlots de cellules ciliées. Ces îlots ont été considérés comme les derniers vestiges de la structure qu'affecte le péritoine chez la plupart des vertébrés inférieurs (C). Ces îlots s'observent aussi sur le péritoine

1. 1881. De Sinety. *C. R. Soc. Biol.*, 1881.
Consulter aussi : Flaischlen. *Zeitsch. f. Geburtsh. u. Gynäk.*, VI.
2. 1882. D'Antin. *Thèse*, Paris.

[*A. BRANCA.*]

pariétal (paroi abdominale antérieure). Ils ont un rôle capital dans le transport de l'ovule chez les animaux où l'adaptation tubaire ne se fait point (Duval et Wiett).

NOTES

A. L'endothélium péritonéal qui recouvre le foie (Prenant) des amphibiens (Triton) est représenté par un noyau aplati et par un cytoplasme très réduit qui simule une fine membrane. Par endroits, cet endothélium se revêt de cils. Les cellules ciliées sont situées, au nombre de deux ou de plusieurs, dans des fossettes superficielles du péritoine hépathique. Tantôt nettement délimités, tantôt fusionnés en une masse protoplasmique multinuclée, ces éléments se caractérisent par un cytoplasme relativement développé. Dans les cellules minces, le noyau occupe la partie profonde de la cellule; le cytoplasme simule une plaque étroite qui relie le noyau à la bordure ciliée; dans les cellules épaisses, au contraire, le noyau se montre entouré de toutes parts par un cytoplasme finement grenu qui repose directement sur le tissu conjonctif sous-jacent et se teint en gris vert quand on traite les coupes par l'hématoxyline au fer, l'éosine et le vert lumière. Dans ces conditions, la bordure ciliée se colore en rose; elle est constituée par des cils, parfois courts, parfois assez longs et ces cils portent chacun, à leur point d'implantation, un corpuscule basal très distinct[1].

Quand ces cils se détruisent, ils laissent à leur place une fine bande granuleuse, qui se continue avec la bordure ciliée des éléments voisins.

La différenciation des cils vibratiles serait fonction de l'irritation mécanique que provoquent les œufs accumulés dans la cavité abdominale. Mais les cils ne s'observent pas seulement chez les femelles, et nous ignorons quelle cause détermine, chez les mâles, l'apparition transitoire d'une bordure ciliée[2].

B. Neumann, dès 1875, a constaté la présence d'épithélium vibratile dans le péritoine de la grenouille, au voisinage des trompes en particulier. Les formes cellulaires de transition entre l'endothélium et la cellule ciliée seraient constituées par la cellule caliciforme et la cellule cylindrique simple[3].

C. Il est intéressant de remarquer ici que le cœlome des vertébrés ne communique avec le milieu extérieur que par l'intermédiaire de 3 organes :

1° Le pavillon des oviductes;

2° Les néphrostomes du rein précurseur et du corps de Wolf;

3° Les canaux péritonéaux qui aboutissent à des pores (pores abdominaux) situés au voisinage de l'anus. Ces canaux, transitoires chez nombre de poissons et de reptiles, livrent passage aux produits sexuels de quelques espèces animales.

§ V.

ÉPIPLOONS

En raison des travaux nombreux dont il a été l'objet, le grand épiploon nous servira de type dans la description des épiploons.

Les premiers stades de son développement sont bien connus chez le lapin; les stades postérieurs semblent identiques chez le lapin et chez l'homme. C'est donc des faits étudiés chez le lapin qu'il s'agira ici; nous aurons soin, chemin faisant, d'indiquer certaines particularités qui sont le propre de l'épiploon de l'homme.

1. Tout comme dans les cellules dont les cils sont doués de propriétés vibratiles.

2. 1902. Prenant. Sur la morphologie des cellules ciliées qui recouvrent le péritoine hépathique des Amphibiens (*C. R. Soc. Biol.*, p. 1044).

3. 1880. M. Duval et Wiett. Mécanisme du transport intrapéritonéal des ovules chez la grenouille (*Soc. de biologie*, 13 mars).

1880. Nikolsky. Ueber das Flimmerendothel beim Frosche. *Centralbl. f. d. med. Wissench.*, n° 35.

1881. Morau. *Compt. rend. Soc. de biologie.*

A). ***Épiploon épithélial.*** — Jusqu'aux premiers jours après la naissance, l'épiploon du lapin est représenté par une lamelle mince, continue, formée uniquement « de cellules semblables, disposées sur un ou deux rangs », et cet aspect se poursuit « sur toute l'étendue de l'épiploon qui ne présente encore ni vaisseaux, ni épaississements » (Retterer).

Les cellules endothéliales nous sont connues : longues de 30 μ, larges de 5 à 12 μ, elles ont un noyau situé au milieu de leur corps cellulaire; ce corps



Fig. 747. — Coupe du grand épiploon au stade épithélial (d'après Retterer).
N. Noyau ; *R.* Réticulum protoplasmique ; *H.* Hyaloplasma.

Fig. 748. — Coupe de l'épiploon à trame conjonctive, au niveau d'une région mince. (D'après Retterer).
E. Cellule endothéliale ; *C.* Cellule conjonctive ; *H.* Hyaloplasma.

cellulaire est réticulé et sur la surface libre de la cellule il porte une sorte de cuticule colorable. Le nitrate d'argent, employé en imprégnation, délimite le pourtour de chaque cellule de cet épiploon, réduit à l'état de lamelle épithéliale.

Puis l'épiploon s'étale en surface et s'épaissit. Ses cellules se divisent en grand nombre pour subvenir à cette double modification qui aboutit à la formation d'un épiploon constitué par trois ou quatre rangs de cellules superposées, pourvues d'un réticulum qui les unit dans un même plan et dans des plans différents.

B) ***Épiploon à trame conjonctive.*** — A ces deux stades qui répondent à un organe purement épithélial, succède un épiploon à trame conjonctive.

Dans l'espèce humaine, l'apparition des fibres conjonctives est à peu près contemporaine de la naissance; à ce moment, ces fibres n'existent encore qu'au voisinage des vaisseaux. Cet épiploon à trame conjonctive va présenter dans son évolution, une succession de formes qu'on désigne sous les noms d'épiploon non fenêtré, d'épiploon troué, d'épiploon fenêtré, d'épiploon réticulé.

I. ***Épiploon non fenêtré.*** — Chez le lapin d'un an, et plus tard encore, l'épiploon est représenté par une trame conjonctive pleine, revêtue d'une assise endothéliale, sur chacune de ses deux faces. Pareil aspect est connu chez le fœtus humain.

Cette trame conjonctive est munie de vaisseaux. Elle provient, pour les uns, d'éléments immigrés entre les assises épithéliales, pour les autres d'une transformation des cellules épithéliales originelles. Quant aux fibres que contient l'épiploon, disons ici, une fois pour toutes, que les auteurs sont partagés sur leurs relations génétiques avec les cellules conjonctives.

Pour les uns, les éléments cellulaires du tissu conjonctif sont séparés par une substance dite intercellulaire : c'est dans cette substance que se différencient

les fibrilles. Pour les autres, au contraire, de telles fibrilles reconnaissent une origine intracellulaire; ce qu'on désigne sous le nom de substance intercellulaire fait partie intégrante des cellules conjonctives. Ces cellules seraient capables d'édifier des fibres conjonctives et des fibres élastiques. « Les premières ont pris naissance aux dépens de l'hyaloplasma, tandis que les secondes sont élaborées par le réticulum chromophile » (Retterer).

Pour compléter les données fournies par l'examen d'une coupe qui, seule, peut montrer que les cellules conjonctives sont disséminées dans toute l'épaisseur de l'épiploon, il importe d'examiner la membrane à plat.

Le nitrate d'argent fait apparaître le contour des cellules endothéliales, polygonales ou légèrement sinueuses. Ces cellules sont munies d'un noyau aplati, qui occupe souvent le centre de l'élément. Ce noyau, ovale ou arrondi, est d'aspect clair et muni d'un nucléole. Selon que l'imprégnation par le sel d'argent a été plus ou moins ménagée, le contour cellulaire se délimite par un trait pur; parfois aussi le corps cellulaire, dans sa région périnucléaire ou dans sa totalité, parfois même le noyau peuvent se trouver également colorés en brun.

Au-dessous de l'endothélium s'étale la trame conjonctive. Cette trame est formée de cellules fixes, de fibres conjonctives et de fibres élastiques.

Les cellules sont assez rares. Elles se disposent, sans orientation bien nette, entre les faisceaux conjonctifs. Elles ne se montrent pas seulement à la surface de la trame conjonctive, mais dans toute l'épaisseur de la membrane. Leur protoplasma envoie des prolongements assez longs qui s'anastomosent avec les prolongements venus des cellules voisines. Leur noyau est petit et se colore beaucoup plus vivement que ne le fait le noyau des cellules endothéliales.

Les fibres élastiques constituent un réseau assez lâche dont les fibres, remarquablement grêles, s'anastomosent entre elles, au-dessous de l'endothélium.

Les fibres conjonctives se disposent en faisceaux qui n'ont point d'orientation fixe. Deux faisceaux se montrent par exemple parallèles sur un certain trajet, puis ils s'écartent les uns des autres sous un angle variable, pour aller s'accoler plus loin à quelque autre faisceau. Mais ces faisceaux conjonctifs ne se bifurquent et ne s'anastomosent jamais, à l'inverse des fibres élastiques.

Cellules fixes, fibres conjonctives et élastiques sont comme coulées dans une substance unissante transparente, anhiste, qui se colore difficilement. Elle représente pour les uns une substance intercellulaire et pour d'autres de l'hyaloplasma, c'est-à-dire la partie non chromophile des cellules conjonctives.

En somme, le grand épiploon non fenêtré rappelle, par sa structure, le tissu conjonctif lâche et, comme ce dernier, il est infiltré de leucocytes. Il est pourvu aussi de taches laiteuses, dont l'histoire sera faite quand nous traiterons des vaisseaux du péritoine.

Il importe ici de noter que les fibres élastiques « manquent incontestablement dans l'épiploon du nouveau-né, sauf peut-être au pourtour des vaisseaux de quelque importance où l'on en rencontre de très fines. Mais il est difficile alors de décider si elles appartiennent réellement à la séreuse et non pas plutôt aux vaisseaux eux-mêmes » (Baraban) (1). On ignore d'ailleurs à quel âge apparaissent, chez l'homme, les fibres élastiques de l'épiploon.

1. 1888. Baraban. Sur l'existence des fibres élastiques dans l'épiploon humain (*Arch. de phys. et de méd. exp.*).

II. Épiploon troué. — Des trous borgnes ne tardent pas à apparaître sur l'épiploon du lapin, dans le courant de la deuxième année.

En examinant un épiploon à plat, nitraté et coloré par l'éosine, on voit, çà et là, des surfaces arrondies, plus pâles que le reste de la membrane. A leur niveau, l'endothélium superficiel n'existe plus; à sa place on constate un trou borgne; le fond de ce trou est constitué par la face profonde d'une cellule endothéliale du côté opposé.

III. Épiploon fenêtré. — L'épiploon troué constitue une forme de transition entre l'épiploon plein et l'épiploon fenêtré.

L'épiploon d'un lapin de trois ans montre, à distance des vaisseaux, des orifices arrondis qui traversent la membrane, d'avant en arrière.

Ces orifices sont de nombre et de distribution irréguliers. En certaines régions ils sont rares, en d'autres ils sont nombreux. Ici ils se montrent isolés,

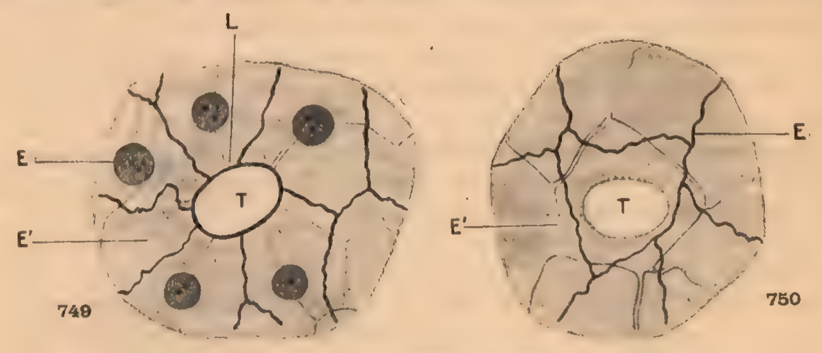


Fig. 749. — Épiploon fenêtré (d'après Renaut).

E. Cellule endothéliale de la face superficielle de l'épiploon ; *E'*. Cellule de la face profonde ; *T*. Trou de type intercellulaire limité par une ligne d'imprégnation *L*.

Fig. 750. — Épiploon fenêtré (d'après Renaut).

E. Ligne d'imprégnation des cellules superficielles ; *E'*. Ligne d'imprégnation des cellules profondes ; *T*. Trou de type intra-cellulaire limité à distance par des lignes d'imprégnation.

ailleurs réunis en groupes. Quand on examine l'épiploon, sans manipulation préalable, on constate que les trous sont occupés par une ou plusieurs cellules lymphatiques. Ces cellules ont disparu quand on a lavé l'épiploon avant de l'examiner à plat, imprégné d'argent.

Une pareille méthode permet de reconnaître trois sortes de trous.

1° Sur les uns, le pourtour de l'orifice est indiqué par une ligne circulaire, colorée en noir par le dépôt d'argent. De ce cercle partent, en rayonnant, des traits d'imprégnation qui représentent des lignes intercellulaires qu'on peut suivre, sur la face superficielle comme sur la face profonde de la membrane. C'est là un trou de type *intercellulaire*.

2° D'autres fois, le pourtour de l'orifice est limité, à distance, par un trait d'imprégnation polygonal d'où partent des dépôts d'argent à disposition rayonnante. Le trou est de type *intracellulaire*.

3° D'autres fois encore, on constate que l'un des orifices du trou est marqué par un précipité d'argent circulaire; l'autre orifice, au contraire, est encadré à distance par un polygone d'imprégnation ; le premier de ces orifices est inter-

cellulaire ; le second, au contraire, est intracellulaire; le trou est de type *mixte*.

Ranvier a montré de plus que le trou épiploïque peut être garni par une cellule endothéliale qui se recourbe en « tuile faitière » pour recouvrir, à elle seule, le court canal et les orifices d'entrée et de sortie qui constituent le trou.

De leur côté, Krause[1], puis Renaut ont constaté que, dans le revêtement, il existe des plaques endothéliales de petite taille dont le contour est régulièrement polygonal. Elles ne contiennent plus de noyau. Ce ne sont plus des cellules, et le protoplasma qui les constitue continue cependant à vivre et à remplir sa fonction[2].

On a encore décrit, épars dans l'endothélium typique, de petits éléments dont les angles sont bien marqués, et les côtés rectilignes. Ce sont des cellules intercalaires qu'on considère comme des cellules lymphatiques, momentanément fixées sur l'épiploon. Cette interprétation a pour elle un fait : on ne trouve jamais ces éléments intercalaires sur les pièces qu'on a lavées avant de les imprégner d'argent. Le lavage a entraîné ces éléments et a permis aux cellules endothéliales, momentanément écartées, de se rejoindre à nouveau.

La trame conjonctive de l'épiploon fenêtré subit, du fait de la présence des trous, des modifications structurales, que nous allons retrouver en faisant l'histoire de l'épiploon réticulé.

IV. Épiploon réticulé. — La forme réticulée représente la différenciation la plus complète du tablier épiploïque. C'est la forme définitive qu'acquiert l'épiploon chez le marsouin, chez le chevreuil, la taupe, le rat, la souris, le chien, le chat; l'épiploon de l'homme adulte est également réticulé.

Fig. 751. — Épiploon réticulé (d'après Ranvier).

a. Travée; *b.* Mailles circonscrites par les travées.

Lorsqu'on étudie pareil organe, convenablement étalé, on voit que l'épiploon est parcouru par des faisceaux vasculo-nerveux qui circonscrivent des territoires de forme polygonale. Dans ces territoires, l'épiploon est réduit à l'état de dentelle. C'est dire qu'il est formé de mailles et de travées.

Ces travées représentent les restes de la lame épiploïque primitivement pleine. Elles sont de taille très variable. Les plus petites (trabécules) sont avasculaires et formées d'un seul faisceau conjonctif. Par endroits, ces travées semblent s'épaissir. Il y a là des nœuds véritables. Ce sont vers ces nœuds que convergent trois ou quatre *faisceaux conjonctifs* quand les travées sont

1. 1876. Krause. *Handb. der menschlichen Anat.*
2. Pareille disposition s'observe sur d'autres organes : tels le poumon et la rate.

grêles, trois ou quatre *groupes de faisceaux* quand les travées sont épaisses et vasculaires.

Les travées délimitent des mailles qui représentent des trous considérablement agrandis. Ces mailles sont de taille variable, et leur dimension est généralement en raison inverse du diamètre des travées limitantes. Leur forme est polygonale, mais les angles du polygone sont généralement arrondis. Ajoutons que les mailles sont occupées, d'ordinaire, par des amas de cellules lymphatiques.

Ces notions morphologiques précisées, procédons à l'analyse histologique de l'épiploon réticulé.

1° *Endothélium.* — Au niveau des fusées vasculaires, l'endothélium est régulièrement disposé sur les deux faces de la membrane, au-dessus des vaisseaux et des traînées de cellules adipeuses qui les accompagnent.

Dans les territoires circonscrits par ces formations, là où la réticulation ne s'est pas produite, les cellules endothéliales forment un revêtement continu; leurs noyaux sont parfois géminés par rapport à une ligne intercellulaire. Ils peuvent faire saillie sur l'une des faces de l'épiploon.

Sur les travées, l'endothélium se comporte différemment. La travée est-elle volumineuse? un groupe de cellules l'enveloppe de toutes parts à la façon d'un manchon. Est-elle formée par exemple d'un seul faisceau conjonctif? en pareil cas, la cellule endothéliale, qui est plus large que le faisceau conjonctif, s'applique sur ce faisceau, se recourbe à sa surface et se soude à elle-même. De telle sorte que la trabécule, tapissée par une seule cellule endothéliale, est parcourue dans le sens de sa longueur par un trait d'imprégnation, qui représente la ligne selon laquelle la cellule endothéliale s'est soudée à elle-même.

De telles modifications dans la forme de l'endothélium ne sont pas sans retentir sur sa structure. Les noyaux font saillie tantôt sur l'une des faces de l'épiploon, tantôt dans la cavité de la maille. Parfois même, les noyaux ont disparu au cours de ces remaniements : la plaque endothéliale est réduite à son corps cellulaire.

Au-dessous de l'endothélium, on trouve la substance conjonctive hyaline qui, sur les plus minces trabécules, sépare la gaine endothéliale du faisceau conjonctif qui forme le squelette axial de la travée.

2° *Faisceaux conjonctifs.* — Les faisceaux conjonctifs sont dans l'épiploon réticulé ce qu'ils étaient dans l'épiploon plein. Ils subissent toutefois une modification légère dans leur parcours au niveau des mailles de l'organe.

Rollett avait pensé que les trous de l'épiploon étaient entourés par un seul faisceau conjonctif, modelé sur le contour de la maille, recourbé sur lui-même et fusionné à ses deux extrémités.

Ranvier a montré qu'il n'en était rien. Tout se passe comme si on traversait les faisceaux diversement orientés de l'épiploon non fenêtré avec un instrument mousse qui écarterait les faisceaux sans en altérer la structure. De part et d'autre de la perforation obtenue de la sorte, les faisceaux se dévient momentanément à droite ou à gauche, pour reprendre plus loin leur trajet.

Que les trous se rapprochent; il arrivera qu'un même faisceau se dévie dans un sens, puis dans l'autre. Il s'infléchit de diverses façons de manière à côtoyer plusieurs mailles épiploïques. Et le corollaire de ce fait est le suivant : un

même trou épiploïque est limité par trois, quatre, cinq faisceaux disposés « en éléments de courbe pour reprendre d'autres inflexions plus loin, quand ils viennent à longer d'autres trous ».

3° *Cellules fixes.* — La distribution des cellules conjonctives présente quelques particularités.

Ces cellules font défaut au niveau des minces trabécules formées d'un seul faisceau conjonctif; la cellule endothéliale représente donc la cellule conjonctive qui accompagne ou produit le faisceau.

D'autre part, au niveau des nœuds que forment par leur convergence les faisceaux de l'épiploon, on trouve, entre les faisceaux, des espaces triangulaires ou rectangulaires, à bords curvilignes. Ces espaces ont la valeur d'espaces interfasciculaires; ils sont occupés et par des leucocytes et par des cellules conjonctives caractérisées par leur noyau ovalaire et aplati, par leur aspect granuleux, par leur forme rameuse; ces cellules envoient un petit nombre de prolongements très longs qui les anastomosent avec les cellules conjonctives d'un espace interfasciculaire, situé loin de là. De telles dispositions sont des plus nettes sur l'épiploon de la souris.

4° *Fibres élastiques.* — Chez l'homme adulte, Baraban a démontré l'existence de fibres élastiques aussi bien dans les grosses travées de l'épiploon que dans les trabécules, formées d'un seul faisceau conjonctif. Ces fibres constituent un réseau allongé qui suit l'axe des travées autour desquelles il s'enroule parfois; parfois même les fibres élastiques se disposent sous l'épithélium en formant des pelotons aplatis et inextricables.

Chez le vieillard, l'épiploon devient plus rigide et plus épais; les orifices qu'il présente ont grandi; ils ne s'arrêtent qu'au contact des fusées vasculaires et des lobules adipeux. L'épiploon prend l'aspect d'un filet à larges mailles. Les travées du réseau sont pourvues d'une formation élastique plus développée encore que celle de l'adulte

Chez le vieillard comme chez l'adulte, on observe, çà et là, des franges graisseuses qui flottent à la surface de l'épiploon. Reliées aux vaisseaux par une artériole et une veinule, ces franges épiploïques sont constituées par des réseaux capillaires dont les mailles sont infiltrées de cellules adipeuses.

Telles sont les dispositions normales de l'épiploon. Ces dispositions sont sujettes à variations. Pour ne prendre qu'un exemple, il est possible de trouver des épiploons qui, chez des sujets de soixante ans, sont moins troués que ne le sont des épiploons de vingt ans. Il y a là seulement une question de degré dans une disposition constante.

Mécanisme de la perforation de l'épiploon. — Étant donné que les trous borgnes ne s'observent qu'à distance des vaisseaux sanguins, là où la vitalité des endothéliums paraît se trouver réduite, là encore où les leucocytes sont particulièrement nombreux comme au niveau des taches laiteuses, on a émis l'hypothèse que les globules blancs sont les agents de la perforation de l'épiploon. Qu'un leucocyte écarte deux cellules endothéliales pour tomber dans le péritoine, il laisse derrière lui une perte de substance qui, parfois, disparaît et qui, parfois, est une voie toute préparée pour l'exode de nouveaux éléments mobiles. Qu'une cellule ou qu'un groupe de cellules libres s'engage dans un trou borgne et achève de le canaliser, nous aurons l'épiploon fenêtré. Les orifices ainsi formés deviendront la voie de passage habituelle des leucocytes. Un tel mécanisme se prolonge-t-il? La croissance aidant, les travées se font de plus en plus grêles, les trous s'agrandissent;

leur extension ne s'arrête qu'au contact des fusées vasculaires. L'épiploon réticulé est constitué. C'est là l'opinion soutenue par Ranvier et ses élèves.

Pour Toldt, la croissance de l'épiploon en surface détermine un écartement des faisceaux conjonctifs qui constituent la membrane. Il en résulte « une véritable raréfaction du tissu épiploïque qui détermine l'apparition des mailles ».

Tout récemment, Retterer écrit que la fonte partielle (hyaloplasma) de certaines cellules épiploïques détermine l'amincissement de certaines régions de la membrane qui ne tardent pas à se détruire; d'où l'apparition de mailles. Si des globules blancs occupent ces mailles, ils sont les témoins et non les agents de la perforation.

De quelques particularités de l'Épiploon. — Nous venons d'examiner les dispositions qu'affecte, à l'état normal, la membrane épiploïque. Il nous reste à passer en revue une série de formations inconstantes qu'on désigne sous le nom de *travées en anse*, *travées en massue*, *bourgeons cellulaires*.

1° *Travées en anse.* — On trouve quelquefois, dans certaines régions de l'épiploon de l'adulte et du vieillard, des travées qui font saillie à la surface de la membrane, à la façon d'une anse; ces travées « hors plan » sont droites ou tordues sur elles-mêmes; leurs extrémités sont simples ou ramifiées. Elles sont de calibre uniforme ou portent un épaississement à leur partie moyenne. Elles sont longues ou courtes; dans ce dernier cas, elles déterminent dans l'épiploon la formation d'un pli. Quand les travées sont de petite taille, un seul faisceau conjonctif les constitue, à moins que leur extrémité ne soit ramifiée. En pareil cas, on trouve autant de faisceaux conjonctifs qu'il y a de branches à l'une de leurs insertions. Les plus grosses travées sont formées de plusieurs faisceaux conjonctifs et de vaisseaux.

Baraban, à qui l'on doit la connaissance de ces travées en anse, admet que ces travées font partie, à l'origine, du réseau général de l'épiploon; aussi n'en trouve-t-on jamais chez l'enfant. Plus tard la partie moyenne de ces travées se libère, se dégage de la membrane, à la suite d'un processus pathologique (?) et l'endothélium péritonéal en raison de sa plasticité s'adapte à la travée en anse et lui constitue un manchon complet.

2° *Travées en massue, travées flottantes.* — Baraban[1] a étudié également, sous le nom de fibres en massue, des formations dont la structure est analogue à celle d'une travée épiploïque. Ces formations s'attachent à quatre ou cinq sur le bord d'une travée, que cette travée soit ou non munie de vaisseaux; elles font saillie dans la maille adjacente sous forme d'un bourgeon sessile ou pédiculé. Leur extrémité libre est renflée d'ordinaire. Ces travées en massue reconnaîtraient pour origine la rupture d'une travée épiploïque. Elles auraient pour effet d'agrandir les mailles de l'épiploon, et peut-être ont-elles un rôle dans la soudure des lames de la bourse épiploïque.

On doit peut-être rapprocher de ces formations les excroissances polypiformes que Ranvier décrit dans l'épiploon du lapin comme « formées de couches emboîtées de tissu conjonctif et possédant un revêtement endothélial complet ».

3° *Bourgeons cellulaires.* — Kölliker dans l'épiploon humain, Klein, Tourneux et Hermann dans l'épiploon du cobaye ont décrit des bourgeons cellulaires, appendus comme une grappe, à des filaments conjonctifs insérés sur les travées épiploïques. Les cellules du bourgeon sont rondes, granuleuses; leurs noyaux, souvent multiples, sont volumineux; ils sont ronds ou étranglés en bissac. De tels bourgeons seraient constitués, pour les uns, par des leucocytes; ils seraient, pour d'autres, des centres de prolifération cellulaire.

Pour les former, une cellule endothéliale s'hypertrophie; elle fait saillie à la surface de l'épiploon et s'y relie par un mince pédicule; puis elle entre en voie de division et donne naissance à une grappe de cellules qui ne tardent pas à élaborer ces fibrilles qui constituent le pédicule du bourgeon cellulaire (Klein[2]).

Processus de soudure du grand épiploon. — Le grand épiploon a été longtemps « considéré comme formé de quatre feuillets contigus dont on décrivait minutieusement les origines et les rapports. Les anatomistes assuraient même avoir réussi à insuffler la cavité qu'ils limitent et ils assuraient que cette opération réussit mieux chez le nouveau-né. *Le grand épiploon est formé d'un seul feuillet.* » (Ranvier.) Ce feuillet se replie sur lui-même et se soude à lui-même. La soudure commence sur les bords de l'épiploon; elle se poursuit

1. 1889. Baraban. Rech. sur la soudure des feuillets de l'épiploon (*Revue méd. de l'Est*).
2. 1873. Klein. *Handbook for the physiological laboratory.*

[*A. BRANCA.*]

sur les surfaces de la membrane repliée qui sont au contact l'une de l'autre. Cette soudure a des degrés. Tantôt c'est une fusion massive qui s'opère dans l'épiploon; tantôt quelques adhérences, lâches et délicates, assurent seules le contact de l'épiploon avec lui-même. La soudure de la bourse épiploïque relèverait d'un mécanisme indiqué par Baraban. Des travées en massue, insérées sur une des surfaces de contact de l'épiploon, vont irriter la surface de contact opposée, à l'aide de leur extrémité dépourvue d'endothélium. Elles déterminent l'irritation et la chute de l'endothélium qui recouvre cette surface. Une adhérence se constitue, que recouvre bientôt un endothélium de nouvelle formation.

§ VI

MÉSENTÈRE

Histogenèse du mésentère. — Les premiers stades du développement du mésentère sont mal connus dans l'espèce humaine.



Fig. 752. — Coupe du mésentère d'un embryon de cobaye de 13 millimètres (région mince).
N. Noyau ; *E.* Protoplasma réticulé ; *H.* Hyaloplasma.

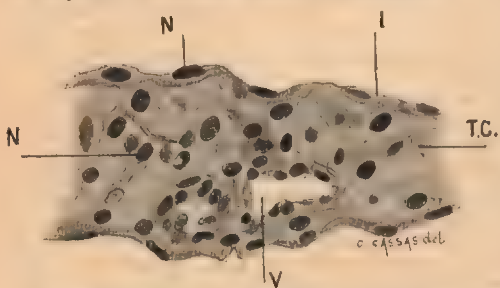


Fig. 753. — Coupe du mésentère d'un embryon de cobaye de 13 millimètres (région épaisse).
N. Noyau ; *I.* Cellule endothéliale ; *T. C.* Trame conjonctive *V.* Vaisseaux sanguins.



Fig. 754. — Coupe du mésentère d'un embryon humain de la huitième semaine. (D'après Toldt).
E. Endothélium péritonéal ; *C.* Lamelle conjonctive sous-endothéliale ; *M. P.* Membrane propre du mésentère ; *V.* Vaisseaux sanguins.

Chez les très jeunes embryons de mammifères (cobaye de 13 mm.), le mésentère présente déjà des régions épaisses et des régions minces. Les régions épaisses sont formées surtout d'éléments conjonctifs et de vaisseaux; les régions minces présentent un aspect comparable à celui de l'épiploon épithélial. On y voit deux rangs de cellules entre lesquels s'insinue une bande homogène anhiste. C'est la substance amorphe des anciens auteurs, l'hyaloplasma de Retterer.

C. Toldt[1] nous a fourni une série de documents histogénétiques sur les stades ultérieurs du mésentère humain.

Il a fait voir que le mésentère d'un embryon de quatre semaines était représenté par une lame conjonctive embryonnaire (*membrana mesenterii propria*); cette lame, formée de cellules fusiformes, est parcourue par des vaisseaux san-

1. 1889. Toldt. *Bau und Nachsthumbsveranderungen der Gekrose des menschlicken Darmkanales.*

guins. Elle est revêtue sur chacune de ses faces par une rangée d'épithélium cubique.

A la huitième semaine, les cellules conjonctives situées au-dessous de l'épithélium, s'ordonnent en séries, parallèlement à la direction longitudinale du mésentère. Elles vont devenir l'origine de la lamelle conjonctive sous-épithéliale.

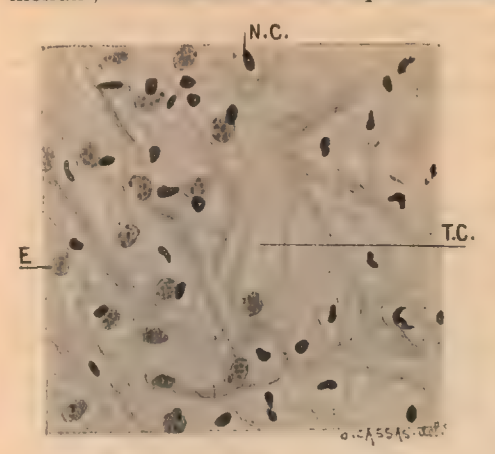


Fig. 755. — Vue en surface du mésentère.

On reconnaît facilement les cellules endothéliales *E* à leur noyau clair ; dans la moitié droite de la figure où l'endothélium est enlevé on voit les faisceaux conjonctifs *T. C.* et les cellules conjonctives dont le noyau *N. C.* est petit et très colorable.

Cette lamelle s'est différenciée sur l'embryon de la onzième semaine. A ce moment, le mésentère est constitué par une lame axiale, vasculaire, revêtue de chaque côté : 1° par quatre à six couches de cellules fusiformes constituant la lamelle sous-endothéliale, privée de vaisseaux; 2° et par l'endothélium péritonéal.

Des cellules adipeuses apparaissent dans le mésentère, dans le courant du cinquième mois.

C'est seulement au huitième mois que ces cellules, jusque-là isolées, se montrent réparties en lobules. Ces lobules sont situés le long des petits vaisseaux. On sait, en effet, les rapports étroits qui unissent les lobules adipeux à l'appareil vasculaire.

A la naissance, le mésentère est pourvu chez l'homme de fibres conjonctives et de fibres élastiques. Mais ces deux ordres de fibres n'apparaissent pas simultanément ; l'apparition des fibres conjonctives précède toujours le développement des réseaux élastiques.

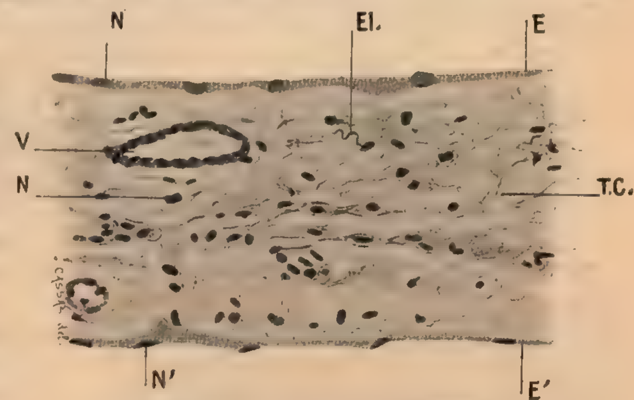


Fig. 756. — Coupe du mésentère.

E. Cellules endothéliales, avec leurs noyaux *N*, de la face droite du mésentère ; cet endothélium est vu de face par le fait d'un accident de préparation ; *E'*. Cellule endothéliale de la face gauche du mésentère, vue en coupe, avec ses noyaux *N'* ; *T. C.* Trame conjonctive avec ses vaisseaux *V*, et les fibres élastiques *El*.

Mésentère adulte. — Le *mésentère adulte* est une membrane de forme irrégulière qui sert de pédicule vasculaire à l'anse intestinale. Elle est répartie en territoires polymorphes par des traînées vasculaires, escortées de graisse et de ganglions lymphatiques.

Sur une coupe, les régions minces du mésentère apparaissent comme une

lame de tissu conjonctif, dont l'axe est parcouru par des vaisseaux. Cette lame est revêtue d'endothélium, sur chacune de ses faces. A l'aide de procédés tels que l'insufflation, on a pu la décomposer en une série de feuillets. Mais ces feuillets n'ont pas d'individualité histologique; ils sont une production artificielle : on ne les retrouve point sur les coupes.

Lorsqu'on examine le mésentère, étalé sur une lame de verre, on étudie aisément la distribution des diverses parties qui le constituent.

L'endothélium se reconnaît à ses noyaux plats, circulaires ou elliptiques. Ces noyaux sont pâles; la chromatine y est peu abondante; ils individualisent une plaque cellulaire polygonale.

Au-dessous de l'endothélium, on reconnaît les cellules conjonctives dont les noyaux, plus colorables que ceux du revêtement, sont entourés d'une zone granuleuse à contours vagues et irréguliers, qui représente le corps cellulaire. Ces cellules conjonctives sont très superficielles et sont munies de centrosomes, chez nombre d'animaux, chez les larves de salamandre, par exemple (Flemming, 1891). Elles sont comparables aux cellules plates qui, sur le tendon, sont sous-jacentes à l'endothélium, et s'appliquent à la surface du faisceau tendineux.

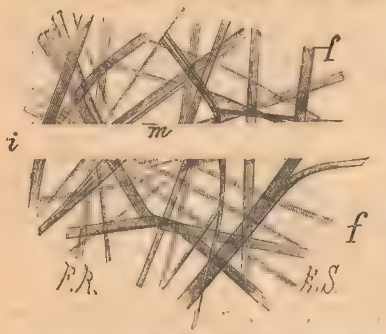


Fig. 757. — Mésentère de lapin adulte, coloré au carmin, traité au pinceau, tendu par la demi-dessiccation, déshydraté par l'alcool, éclairci par l'essence de girofle.

On y a pratiqué une incision *i*; *f*, faisceaux conjonctifs; *m*, membrane interfasciculaire. — 330 diam.

Les faisceaux conjonctifs du mésentère sont si longs, qu'on peut les suivre d'un bout à l'autre de la préparation sur laquelle on les étudie. D'un diamètre de 5 à 12 μ, ils se montrent dirigés en tous sens; par endroits, ils se divisent pour donner naissance à des faisceaux plus petits qui s'accolent, un peu plus loin, à un autre faisceau, sans d'ailleurs s'anastomoser avec lui.

L'anastomose est le propre au contraire des fibres élastiques qui, dans le mésentère, forment un réseau continu, disposé sur deux plans. Ces deux plans occupent surtout la zone sous-endothéliale. Ils seraient reliés entre eux, çà et là, par des fibres élastiques.

La formation élastique du mésentère est constituée par des fibres élastiques très fines, sans orientation définie. Aux points où ces fibres s'anastomosent les unes avec les autres, une mince lamelle élastique les relie, qui porte çà et là des trous de taille irrégulière, et de forme variable, bien que généralement arrondie. Aussi peut-on dire que le tissu élastique du mésentère est représenté par une membrane élastique fenêtrée.

Enfin, dans le mésentère comme dans l'épiploon, on constate la présence d'une substance homogène, hyaline, à peine colorable, au sein de laquelle apparaissent noyés les faisceaux conjonctifs : cette substance, avons-nous dit, a été considérée comme une substance intercellulaire. Elle représente vraisemblablement une partie de protoplasma des cellules conjonctives : le hyaloplasma.

Que sur un mésentère étalé, coloré, déshydraté et éclairci par l'essence de girofle, on fasse avec un rasoir une section; cette section apparaît comme une bande incolore, à bords parallèles, limitée, de part et d'autre, par une substance à peine colorée en rose : c'est là la substance hyaline, l'hyaloplasma; « les faisceaux et les fibres (conjonctives) coupés viennent aboutir à l'un de ses bords et reprennent au même niveau, sur l'autre bord de la bande incolore », comme l'a dit Ranvier, et comme l'avait constaté Henle (1841) sur l'arachnoïde.

Telle est la structure d'un territoire mésentérique situé loin des vaisseaux.

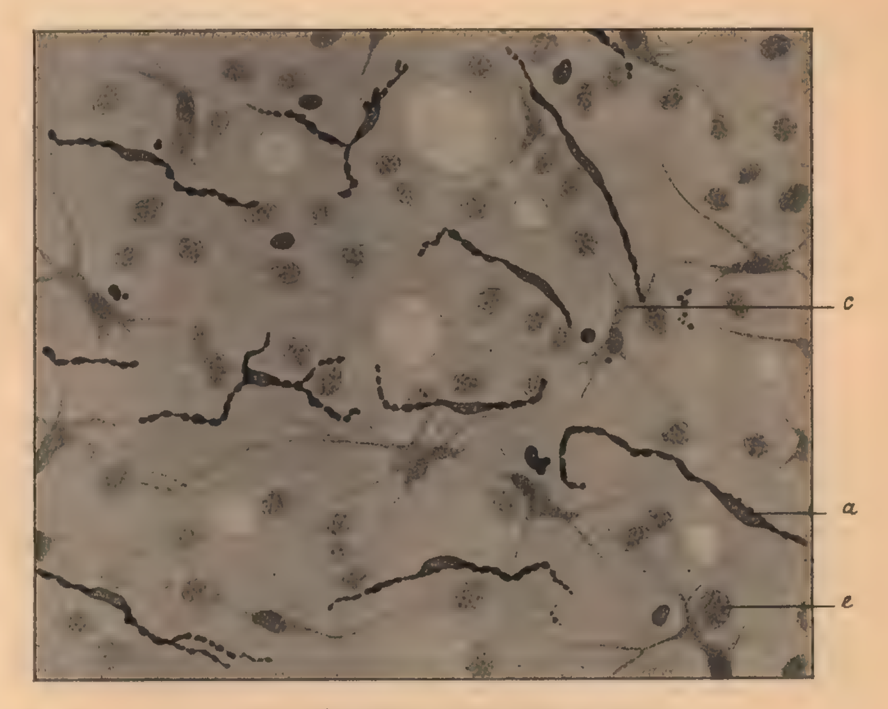


Fig. 758. — Épiploon du lapin (d'après Ranvier).
a, clasmatocyte; *e*, noyau de l'endothélium péritonéal; *c*, cellule conjonctive.

Partout où il existe des rayons vasculo-nerveux, on constate « des cellules appliquées à la surface des faisceaux connectifs, des cellules adipeuses et des cellules lymphatiques », des leucocytes éosinophiles et des fibres lisses chez quelques animaux, comme les urodèles (Leydig, Ranvier, Schaper, 1902)[1].

Cellules plasmatiques, cellules d'Ehrlich et clasmatocytes. — 1° *Historique.* — On observe dans l'épaisseur du mésentère et des membranes connectives des vertébrés (grand épiploon, etc.) une série d'éléments qui présentent des caractères très particuliers.

Waldeyer a décrit, en 1875, sous le nom de cellules plasmatiques, des éléments arrondis, situés au voisinage des vaisseaux sanguins. Le groupe des *plasmazellen* de Waldeyer est un groupe complexe.

Ehrlich en a distrait (1879) toute une série d'éléments dont le cytoplasme est basophile.

1. 1902. Schaper. Ueber Kontraktele fibrillen in den glatten Muskelfasern des mesenteriums des Urodelen (*Anat. Anz.*, t. XXII, p. 65 et p. 82). On trouvera dans ce mémoire d'intéressants détails sur la structure des fibres lisses du mésentère.

[*A. BRANCA.*]

Ce sont les *mastzellen* que l'auteur croit originaires des cellules fixes du tissu conjonctif.

Raudnitz, en 1883, a montré qu'il y avait dans le tissu conjonctif des cellules colorées en rouge par le violet de méthyle; ces cellules, de forme variée, ont des prolongements multiples, et l'on trouve dans leur voisinage des granulations analogues à celles qu'elles renferment.

Ranvier, en 1890, écrit que ces granulations juxtacellulaires représentent une sorte de sécrétion du corps cellulaire; il donne aux éléments qui présentent cette sécrétion par effritement le nom de clasmatocytes et il indique leur mode d'origine.

C'est surtout chez les batraciens urodèles que les clasmatocytes se montrent le mieux caractérisés. Ce sont des cellules énormes, puisque leur taille peut dépasser un milli-



Fig. 759. — Clasmatocyte du Triton.

mètre; ces cellules fusiformes ou arborisées sont munies d'un noyau clair. Elles portent des prolongements simples ou ramifiés, qui ne présentent jamais d'anastomoses; ces prolongements un peu sinueux sont monoliformes; les parties renflées sont variables de taille et de forme; elles sont chargées de fines granulations arrondies; les parties minces peuvent disparaitre, en abandonnant dans le tissu conjonctif des îlots de granulations.

Enfin, en 1891, Unna décrit dans le tissu conjonctif de la peau humaine des éléments arrondis ou polyédriques qu'il appelle les plasmazellen. Le corps cellulaire de ces éléments est très colorable et fixe les couleurs basiques d'aniline sans métachromasie. Le noyau, ovale ou sphérique, est rejeté d'ordinaire à la périphérie du cytoplasme.

2° *Caractères histologiques des mastzellen, des plasmazellen et des clasmatocytes.* — a) *Mastzellen.* — Lorsqu'on fixe un segment de grand épiploon par la liqueur de Flemming, et qu'on le colore par la thionine, il est facile de distinguer dans la trame de la séreuse, les mastzellen, les cellules plasmatiques et les clasmatocytes. « Les cellules d'Ehrlich ont des granulations bien nettes, rouges; leur noyau est petit et pauvre en suc; elles sont amassées le long des vaisseaux.

b) *Plasmazellen.* — Les cellules plasmatiques sont plus petites, arrondies ou polyédriques, ou cubiques. Leur noyau est arrondi, riche en suc, et tranche en clair sur le protoplasma coloré en bleu. » (J. Jolly[1].)

c) *Clasmatocytes*[2]. — Les clasmatocytes des mammifères sont petits et fusiformes. Leurs prolongements granuleux et réfringents ne s'anastomosent jamais; ils portent des bourgeons latéraux et terminaux. Leur noyau est « massif, allongé, irrégulier ». Ces éléments à protoplasma granuleux et vacuolaire sont au nombre de plusieurs milliers par millimètre cube; ils se retrouvent en abondance dans l'épiploon du lapin, mais chez les vertébrés

1. 1901. J. Jolly. Cellules plasmatiques, cellules d'Ehrlich et clasmatocytes (*C. R. Assoc. des Anat.*, p. 78). Dans cet article, Jolly fait remarquer que le protoplasma des clasmatocytes est bien coloré par les colorations progressives pratiquées avec les violets de méthyle ou la thionine, mais il « ne garde pas la matière colorante après décoloration par l'alcool » ; il se distingue encore, mais il est très pâle.

2. Chez les Batraciens, « les clasmatocytes ont les mêmes réactions colorantes que les cellules d'Ehrlich, ce sont des mastzellen présentant une forme spéciale et présentant le phénomène de la fragmentation protoplasmique.... Avec les colorations progressives, les cellules d'Ehrlich apparaissent en général colorées avant les clasmatocytes ». J. Jolly, à qui j'emprunte cette citation, n'a pas observé de véritables plasmazellen chez les Batraciens.

supérieurs, les clasmatocytes fixent seulement les réactifs colorants d'une façon plus énergique que les cellules du voisinage; chez les batraciens, au contraire, ils se colorent d'une façon tout élective; fixés par l'acide osmique et colorés par le violet de méthyle 5 B, leur corps cellulaire se teint en violet amaranthe; leur noyau en bleu pâle.

3° *Origine des plasmazellen, des mastzellen et des clasmatocytes.* — a) On discute encore sur l'origine des plasmazellen. Unna les considère comme des éléments d'origine conjonctive; von Marshalko, Judassohn, Darier, Jolly, Dominici, leur prêtent une origine leucocytaire. Ce seraient, en tout cas, des cellules lymphatiques non migratrices, comme nous le verrons, en étudiant les taches laiteuses qu'elles constituent en majeure partie.

b) Les cellules d'Ehrlich sont vraisemblablement des éléments émigrés. Il existe, en effet, dans le sang, de véritables cellules d'Ehrlich, et ces cellules sont surtout abondantes dans le sang des batraciens.

c) Quant aux clasmatocytes, Ranvier les fait dériver de leucocytes. Ce seraient des leucocytes immobilisés, capables d'élaborer des substances de réserve, de nature albuminoïde.

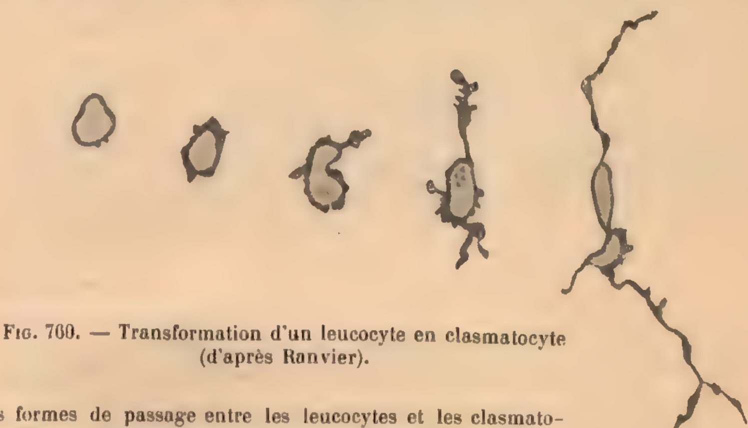


Fig. 700. — Transformation d'un leucocyte en clasmatocyte (d'après Ranvier).

Les formes de passage entre les leucocytes et les clasmatocytes, l'apparition de clasmatocytes qui s'opère *in vitro*, dans la lymphe péritonéale de la grenouille portée, durant une heure, à la température de 25 degrés, la transformation inverse que provoque l'inflammation expérimentale du péritoine sont les arguments qu'a fait valoir Ranvier pour légitimer son hypothèse[1].

Dans un récent mémoire, Ranvier précise quelques points de l'histoire des clasmatocytes.

Dans l'épiploon du lapin, il est toujours possible de distinguer les cellules conjonctives des clasmatocytes. Les cellules conjonctives sont minces, aplaties, ramifiées, anastomosées; leur noyau plat est régulièrement arrondi ou elliptique. Les clasmatocytes ont des prolongements granuleux, réfringents, terminés librement; leurs noyaux sont massifs, allongés et irréguliers. Chez le cochon d'Inde, dans les régions réticulées de l'épiploon « toutes les cellules comprises dans les travées du réseau sont des clasmatocytes. Il n'y a pas de cellules conjonctives en ces points ».

Dans ce même article, Ranvier considère les mastzellen comme une variété de clasmatocytes. Les deux éléments se retrouvent côte à côte, au voisinage des vaisseaux sanguins, dans le grand épiploon du rat. Les clasmatocytes existent, à l'exclusion des mastzellen, dans le grand épiploon du lapin et du cobaye.

1. 1887-1892. Ranvier. Des clasmatocytes (*Notes extraites des Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, p. 23).
Transformation *in vitro* des cellules lymphatiques en clasmatocytes. *Loc. cit.*, p. 47.
De l'origine des cellules du pus et du rôle de ces éléments dans les tissus enflammés. *Loc. cit.*, p. 53.
Des vaisseaux et des clasmatocytes de l'hyaloïde de la grenouille. *Loc. cit.* 1892-1897.
Les clasmatocytes, les cellules fixes du tissu conjonctif et les globules du pus. *Loc. cit.*, p. 6.
Des clasmatocytes (*Archives d'anatomie microscopique*, 15 mars 1900).

[*A. BRANCA.*]

§ VII.

LIGAMENTS

Le ligament suspenseur du foie est le type des membranes péritonéales connues sous le nom de ligaments.

Chez le lapin, ce ligament a pour squelette une lame de tissu conjonctif revêtue sur chacune de ses faces d'un réseau élastique et d'un endothélium. Cette structure rappelle en tous points celle du mésentère, à quelques différences près, qui portent essentiellement sur les cellules conjonctives.

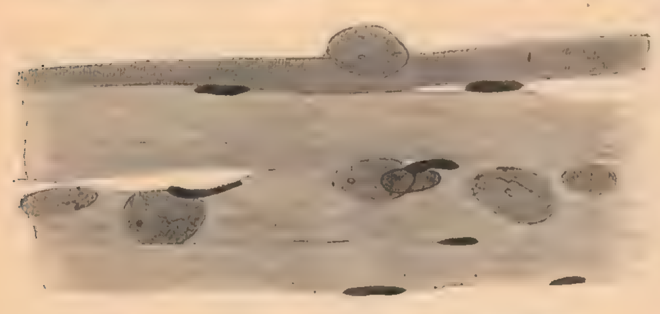


Fig. 761. — Le ligament suspenseur du foie de lapin, vu de face.

Les fibres conjonctives, loin d'être disposées en treillis, sont orientées parallèlement entre elles, et leur direction est « parallèle à celle de la force à laquelle ils doivent résister ».

La répartition générale des fibres élastiques est calquée sur celle des fibres conjonctives.

Il en résulte que les espaces interfasciculaires sont parallèles entre eux et disposés longitudinalement. Ils se montrent comme une ligne à double contour limitée à droite et à gauche par des cellules fixes.

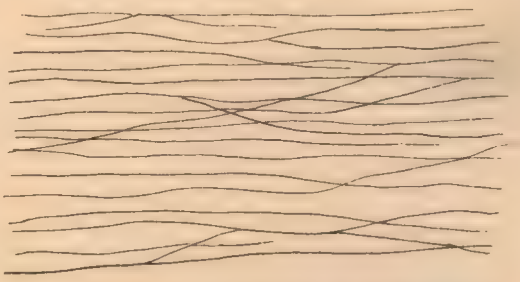


Fig. 762. — Les éléments élastiques du ligament suspenseur du foie de lapin.

Ces cellules sont étoilées. Leurs prolongements latéraux sont grêles; ils embrassent les fibres conjonctives sous-jacentes. Leurs prolongements longitudinaux sont membraniformes; ils relient les cellules d'une même série longitudinale. Les cellules de deux séries adjacentes se disposent de telle façon que dans chaque rangée les parties alternent; les noyaux de la série gauche répondent aux corps protoplasmiques de la série droite et inversement.

En résumé, orientation uniforme des cellules et des faisceaux conjonctifs, disposition fixe des cellules à la surface des faisceaux, tels sont les caractères pro-

pres au ligament suspenseur du lapin, qui a la valeur d'une aponévrose rudimentaire.

Chez l'homme, le ligament suspenseur est une aponévrose véritable. Il est formé d'une série de plans fibreux; les fibres sont uniformément orientées dans chaque plan, et dans chaque plan les fibres sont dirigées perpendiculairement à la direction qu'elles occupent dans les deux plans voisins.

§ VIII.

SÉROSITÉ PERITONÉALE

Comme toutes les séreuses, le péritoine est lubrifié par un liquide qui, chez l'homme, est très peu abondant, puisque sa quantité à l'état normal ne dépasse pas quelques grammes. Ce liquide est citrin et neutre au tournesol; il est si fluide qu'il coule comme de l'eau. Un séjour prolongé dans la cavité péritonéale d'un cadavre le rend visqueux; il s'épaissit du fait de la présence d'une substance, analogue à la mucosine, que coagule l'acide acétique[1].

La sérosité péritonéale du lapin est spontanément coagulable[2].

Elle contient de l'albumine, de la fibrine, du sucre, et 7 à 8 pour 100 de principes minéraux. Chez cet animal, elle est même lactescente en raison du nombre d'éléments figurés qu'elle contient. On y trouve des globules rouges, et des cellules incolores et sphériques.

Les globules rouges sont un élément normal de la sérosité péritonéale : on les observe alors même qu'on s'est entouré de toutes les précautions désirables pour éviter l'introduction du sang dans la cavité générale[3].

Les éléments incolores sont constitués, chez le lapin, par des cellules dont la taille atteint jusqu'à 20 μ. Ces cellules ont leur protoplasma semé, soit de granulations, soit de vacuoles (cellules vacuolaires de Renaut, macrophages de Metchnikoff). Portées à la température de 38 degrés, un certain nombre de ces cellules présente, d'une façon plus ou moins rapide, des mouvements amiboïdes; les autres demeurent immobiles.

Chez le rat, ces cellules immobiles qu'on trouve dans le grand épiploon et le mésentère atteignent une taille de 20 à 25 μ. Elles sont sphériques. Leur noyau est globuleux; à l'inverse du noyau de la plupart des cellules, il est moins réfringent que le protoplasma: le corps cellulaire est chargé de granulations réfringentes, sphériques, qui retiennent énergiquement les matières d'aniline. Les cellules granuleuses du rat sont appelées à se désagréger en totalité, et les granulations qui les composent « sont mangées et probablement digérées par les cellules lymphatiques ».

Chez le chat, à côté de cellules lymphatiques amiboïdes, on trouve des éléments dont la taille peut atteindre et dépasser 100 μ. Ces éléments « sphériques ou ovoïdes », lisses ou bosselés, présentent tous des « noyaux multiples et physaliphores » : nombre d'entre eux montrent encore, dans leur protoplasma, des vacuoles isolées ou confluentes.

En résumé, la sérosité péritonéale comprend à l'état normal :

1° Des globules rouges (A);

2° Des globules blancs, qui présentent des mouvements amiboïdes (B) et sont parfois chargés de glycogène (C);

3° Des éléments caractérisés par leur immobilité, par leur taille notablement supérieure à celle des éléments de la lymphe et du sang, par leur aspect qui varie d'une espèce à une autre (grandes cellules vacuolaires du lapin, cellules granuleuses du rat, cellules à noyaux multiples du chat).

Ces éléments représentent, comme les clasmatocytes, des cellules lymphatiques momentanément fixées; pour Ranvier « leur rôle physiologique semble analogue, bien que le pro-

1. 1873. Ch. Robin. *Traité des humeurs*, 2e édition, p. 357.
2. 1856. Claude Bernard. *Leçons sur les liquides de l'organisme*, II.
3. 1887-1892. Ranvier. Sur les éléments anatomiques de la sérosité péritonéale (*Notes extraites des Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, p. 39).

[*A. BRANCA.*]

cédé de la clasmatose y soit un peu différent ». Pour Renaut, au contraire (*Traité d'histologie pratique*, tome I), ils ont « dans les tissus une signification toute différente et pour ainsi dire inverse ». « L'incitation formative expérimentale » qui provoque le retour des clasmatocytes à l'état de globules blancs détermine, dans le péritoine, l'apparition des cellules vacuolaires.

Dans ces dernières années, Metchnikoff[1], injectant du sperme dans la cavité abdominale de cobaye, a vu se détruire les phagocytes de la sérosité péritonéale. Cette « phagolyse » est bientôt suivie d'un apport considérable de nouveaux leucocytes mononucléaires, qui englobent la tête des spermatozoïdes encore vivants et progressent quelque temps à l'aide de l'impulsion que leur communiquent les mouvements de la queue des spermatozoïdes.

Les hématies de l'oie se comportent comme les spermatozoïdes. Ils provoquent d'abord une phagolyse intense, que suit bientôt l'arrivée de mononucléaires. Les globules rouges sont englobés par les macrophages qui disparaissent, en 3 ou 4 jours, de la sérosité péritonéale pour gagner l'épiploon, les ganglions mésentériques et passer de là dans la circulation générale.

Les élements du péritoine sont aussi capables de détruire les germes infectieux. On est arrivé récemment à accroître cette résistance naturelle à l'infection : de là est née une « thérapeutique préventive de la péritonite » sur la valeur de laquelle il est encore impossible de se prononcer.

On n'est pas encore d'accord sur la nature de la sérosité péritonéale. On a considéré les taches laiteuses de l'épiploon comme un follicule lymphatique; on a fait de l'épiploon un ganglion étalé en surface; on a proclamé la discontinuité de l'endothélium péritonéal, œuvre des leucocytes. Aussi nombre d'auteurs n'ont-ils pas hésité à regarder la grande cavité péritonéale comme un sac lymphatique, et la sérosité qu'on y trouve comme de la lymphe. — Toutefois il importe de noter avec Robin que la composition de la lymphe et de la sérosité péritonéale est très différente, tant au point de vue chimique qu'au point de vue histologique : l'homologie ne saurait être maintenue, à moins d'admettre que la lymphe varie de constitution avec les points où on l'étudie. Pareille hypothèse n'a pas encore reçu le contrôle de l'expérience (D).

NOTES

A) Lorsqu'on injecte du sang dans la cavité abdominale, le sang injecté passe, sans subir d'altération, dans la circulation générale (Hayem).

Si l'on injecte 200 centimètres cubes de sang dans le péritoine d'un chien, et qu'on pratique une fistule du canal thoracique, la lymphe, d'abord incolore et opalescente, commence à présenter une teinte rose au bout de trois quarts d'heure; au bout d'une heure, cette lymphe est franchement rouge (Lesage). Les hématies ne sont pas phagocytés; les globules rouges qui ont tardé à passer dans le canal thoracique sont seuls englobés par les leucocytes, et passent avec eux dans le système lymphatique[2]. La séreuse récupère son aspect normal au bout de quelques jours.

B) Chez le rat, les globules blancs se divisent par karyokinèse dans la sérosité péritonéale (Jolly) comme dans les ganglions, la rate, la moelle osseuse et le tissu conjonctif[3].

C) Dans ces dernières années, on a tenté d'établir la formule leucocytaire de la sérosité péritonéale.

Sabrazès et Muratet[4] trouvent, chez le bœuf, que les lymphocytes y sont moins nombreux que dans le sang. En revanche, les autres variétés de globules blancs (mononucléaires neutrophiles, mono et polynucléaires éosinophiles) sont en proportion beaucoup plus considérable que dans le sang (15 à 20000 par millimètre cube, au lieu de 6 à 12000).

Nobécourt et Bigart[5] écrivent que, chez le cobaye, les leucocytes non granuleux sont représentés surtout par les formes volumineuses. Les lymphocytes sont relativement rares (0 à 10 pour 100, exceptionnellement 40 pour 100). La proportion des éosinophiles est sujette à de larges oscillations (1 à 60 pour 100). Ces variations ne sont fonction ni de l'âge, ni du moment de la digestion. Nobécourt et Bigart ajoutent que les polynucléaires et les éosinophiles se transforment dans le péritoine du cobaye. Ils peuvent se détruire par chromatolyse, se gonfler et éclater en projetant leurs granulations dans la séreuse; ils peuvent encore être englobés par les mononucléaires.

1. 1899. Metchnikoff. Etude sur la résorption des cellules (*Annales de l'Institut Pasteur*, novembre).
2. 1900. Lesage. Sur la résorpt. du sang injecté dans la cavité abdominale (*C. R. Soc. Biol.*, p. 553).
3. 1900. J. Jolly. Karyokinèse des globules blancs dans la lymphe péritonéale du rat (*C. R. Soc. Biol.* p. 710).
4. 1900. Sabrazès et Muratet (*C. R. Soc. Biol.*, p. 1039 et 1077).
5. 1900. Nobécourt et Bigart (*C. R. Soc. Biol.*, p. 1032).

§ IX

VAISSEAUX DU PÉRITOINE

a) VAISSEAUX SANGUINS

Tant que le péritoine est formé exclusivement de cellules épithéliales, on n'y rencontre aucune formation vasculaire. C'est seulement quand la trame conjonctive s'est développée qu'on observe dans la séreuse des artères et des veines. Encore faut-il noter que ces artères et ces veines trouvent, dans les membranes péritonéales, une voie de passage pure et simple; elles se rendent presque directement aux tissus voisins sans se résoudre dans la séreuse : les vaisseaux mésentériques appartiennent, non point au mésentère, mais au tractus digestif.

Le réseau sous-péritonéal est visible à l'œil nu; formé d'artères et de veinules, accompagné de nerfs et de lymphatiques, il chemine dans le tissu cellulaire sous-séreux.

C'est tout au plus si, dans leur trajet, les vaisseaux sanguins émettent quelques rameaux qui traversent la nappe élastique compacte, et se capillarisent dans le « corps de la séreuse ». Ils dessinent là un réseau serré, dont les mailles polygonales ont quatre ou cinq fois le diamètre des capillaires limitants. Mais ces capillaires ne doivent avoir qu'un rôle de second ordre. On trouve en effet de larges territoires mésentériques qui n'ont aucun vaisseau de distribution, et les capillaires péritonéaux font complètement défaut dans le péritoine des petits animaux (mésentère du lapin).



Fig. 763. — Réseau vasculaire de l'épiploon avec des taches laiteuses avasculaire *L*, ou vascularisées *L'* (d'après Ranvier).

Dans les régions du péritoine (épiploon non fenêtré, mésocôlon transverse)

où doivent se développer des lobules adipeux, on observe une disposition particulière des formations vasculaires.

Les artérioles et les veinules portent appendus à leurs côtés une série de réseaux capillaires qui à la loupe ont l'aspect de disques aplatis. Ce sont là les réseaux « limbiformes » (Renaut).

Dans les mailles étroites limitées par de pareils éléments, on trouve un revêtement discontinu de cellules conjonctives (couche rameuse péri-vasculaire). Ces cellules, anastomosées avec les éléments du tissu conjonctif ambiant sont ordonnées dans la direction du vaisseau qu'elles entourent, comme d'un filet, de leurs prolongements anastomosés. Puis ces cellules perdent leurs connexions, prennent la forme ronde; elles élaborent dans leur protoplasma des gouttelettes de graisse qui confluent les unes vers les autres, repoussent le noyau à la périphérie de la cellule qui s'entoure d'une membrane d'enveloppe. Les cellules rameuses des réseaux limbiformes se sont transformées en pelotons graisseux (Renaut).

Pareille modification s'observe également dans les éléments qui escortent le faisceau vasculo-nerveux, disposés sur deux ou trois rangées. Ces cellules rameuses péri-vasculaires élaborent les traînées adipeuses qui côtoient les fusées vasculaires de l'épiploon [1].

Les dispositions vasculaires que nous venons de passer en revue ont leur intérêt. Elles précèdent l'apparition des réserves graisseuses dont le tissu conjonctif a presque le monopole.

L'étude de la circulation épiploïque mérite une description spéciale, en raison des phénomènes curieux qu'on y observe. J'emprunte à une note de Renaut les éléments de cette description [2].

Comme François l'a bien montré, les artères maîtresses de l'épiploon du lapin « sont issues à droite de la gastro-épiploïque, à gauche de la splénique. Elles forment, en s'inoculant, un cadre en fer à cheval qui parcourt le cul-de-sac de l'épiploon, sur le point de réflexion de ses deux feuillets antérieur et postérieur. Elles sont suivies par les veines qui... s'entrelacent autour d'elles.... D'un tel grand arc vasculaire marginal partent la série de fusées qui vont irriguer les feuillets, et beaucoup plus richement le postérieur que l'antérieur. »

Ces fusées primitives de vascularisation partent droit, des artères et des veines préexistantes, sous forme de gros capillaires à paroi exclusivement endothéliale. Ces gros capillaires émettent une série de branches latérales et une branche terminale, généralement unique, qui progresse dans la direction primitive du vaisseau. Branches latérales et branche terminale se réunissent entre elles ou vont se jeter dans les rameaux issus d'une autre fusée primitive. Elles interceptent de la sorte une série de mailles polygonales.

Pour former ces mailles, le capillaire se divise en Y ou en T à son extrémité; d'autres fois, il renfle en fuseau un segment de sa paroi. Un refend linéaire se

1. Il importe de rappeler ici que, pour Kolliker et Toldt, ces lobules adipeux ne naissent pas aux dépens de cellules quelconques. Ils proviennent d'un dépôt de matières grasses dans des cellules constituant les « organes graisseux primitifs », et ces organes sont de nombre et de situation fixe pour chaque espèce animale, de même que les ébauches du pancréas et du thyroïde.

2. 1901. Renaut. Sur la variation modelante des vaisseaux sanguins : le morcellement atrophique des vaisseaux provisoires (*C. R. Assoc. des Anat.*, p. 63).

dessine alors, dirigé dans l'axe du vaisseau qu'il dédouble et dans la fossette ainsi formée viennent se loger des éléments conjonctifs.

Jets latéraux et terminaux finissent tantôt par une extrémité *pleine*, conique, plus ou moins étendue (vaisseaux en voie d'atrophie), tantôt par un cul-de-sac *creux*, arrondi en doigt de gant ou renflé en ampoule (vaisseaux en voie d'extension). Ce dernier caractère s'observe également sur les deux bourgeons vasculaires destinés à s'anastomoser, ou au moins sur l'un d'entre eux. Dans ce dernier cas, le bourgeon creux peut s'accoler à un bourgeon plein qui lui sert momentanément de guide et constitue un véritable gubernaculum vasis.

Pendant que les fusées vasculaires primitives développent leur réseau capillaire provisoire, l'épiploon s'accroît; mais en s'accroissant, certaines de ses parties se vascularisent de plus en plus richement; d'autres, en revanche (partie moyenne, partie droite), voient leur appareil vasculaire plus ou moins complètement disparaître. En un mot, des vaisseaux anciens se morcellent et s'atrophient, des vaisseaux nouveaux se développent, et ce double phénomène « aboutira au dispositif vasculaire permanent qui répond à l'état adulte ».

A partir du 8ᵉ ou 9ᵉ jour après la naissance, on voit, chez le lapin, « qu'entre les travées maîtresses, qui seules passent à l'état de vaisseaux parfaits (artères et veines), les travées grêles formées de capillaires sanguins restés embryonnaires subissent le morcellement », à la suite d'un processus toujours identique à lui-même.

Tout d'abord, le réseau capillaire ne garde plus un calibre sensiblement égal. Il est « accidenté par une série d'étirements filiformes ». Il dessine une suite de pleins et de déliés. Puis ce réseau perd sa continuité. Les déliés se rompent : le réseau est désormais formé d'éléments fusiformes, plus ou moins espacés les uns des autres, plus ou moins bourrés d'hématies; ces éléments, qu'on a longtemps considérés comme des cellules vaso-sangui-formatives, n'auraient donc pas une pareille signification : ils représenteraient des formations vasculaires en voie d'atrophie. A leur voisinage, « le tissu conjonctif ne présente point de taches laiteuses ». Ajoutons que « les vaisseaux capillaires qui vont s'atrophier sont les seuls dont les noyaux endothéliaux fassent des divisions indirectes » au sein du syncytium dans lequel ils sont plongés.

Morphologie des taches laiteuses. — Chez le cobaye à terme, chez le lapin âgé de 3 à 4 jours, on observe sur le grand épiploon, au voisinage des vaisseaux en voie d'accroissement, des taches de forme ovale ou circulaire, qui sont légèrement opaques. Elles tranchent par leur aspect laiteux sur la transparence de l'épiploon. Elles font saillie sur les deux faces de cette membrane et leur surface est lisse. Elle devient gaufrée seulement lorsque la tache est volumineuse.

Structure des taches laiteuses avasculaires. — Lorsqu'on examine les taches laiteuses d'un épiploon imprégné d'argent, on constate qu'à leur niveau le revêtement endothélial est régulier et continu.

Sur les coupes, la tache laiteuse apparaît située dans l'épaisseur de la membrane péritonéale. Sur chacune de ses faces, elle est donc revêtue par l'endothélium péritonéal, formé d'éléments qui sont au contact les uns des autres, ou sont anastomosés les uns avec les autres. L'analyse histologique a permis de reconnaître, dans les taches laiteuses, trois formes cellulaires.

1° Certaines cellules sont homogènes, d'aspect vitreux et réfringent; elles sont riches en glycogène (Ranvier), et prennent une teinte violacée dans la double coloration par l'éosine et l'hématoxyline. Leur protoplasma abondant paraît infiltré de plasma graisseux. Il est éminemment délicat et se montre souvent criblé de vacuoles; leur noyau, ovale ou réni-

forme, et de siège excentrique, est porteur de grains de chromatine parfois disposés en couronne.

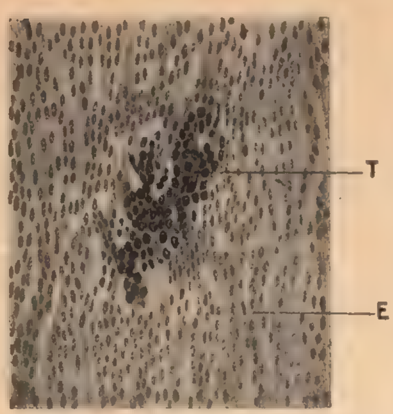


Fig. 764. — Tache laiteuse à un faible grossissement (d'après Retterer).

Tache laiteuse *T* du grand épiploon *E* du lapin de sept jours.

De ces éléments les uns sont petits, globuleux, indépendants les uns des autres : à eux seuls, ils constituent les taches laiteuses les plus jeunes. Les autres sont volumineux; ils émettent des prolongements droits, terminés par une extrémité effilée ou renflée en boule. Ces prolongements finissent par s'anastomoser avec ceux des cellules voisines. Gros et petits éléments sont réunis dans les taches laiteuses de l'épiploon, chez les lapins du 8e jour. On ne les trouve qu'exceptionnellement en voie de division indirecte.

2° A côté des cellules spéciales (cellules érythrophiles de Renaut), dont il vient d'être question, on observe des cellules conjonctives. Ces cellules sont caractérisées par un noyau pâle, semblable à celui de l'endothélium péritonéal; par un corps cellulaire muni de prolongements anastomotiques. Le réseau des cellules conjonctives s'entrelace avec le réseau des cellules erythrophiles, sans qu'on puisse décider si les deux réseaux se continuent l'un avec l'autre.

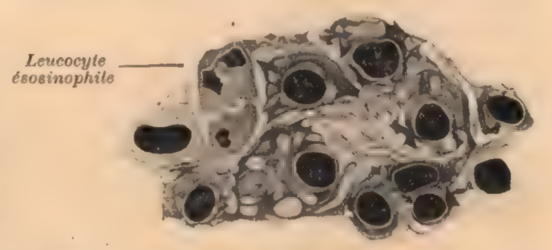


Fig. 765. — Éléments de la tache laiteuse du lapin, avec leur protoplasma vacuolaire et leurs noyaux.

3° L'hématoxyline-éosine teint en rouge vif des éléments fusiformes que Renaut qualifie de cellules interstitielles. Ces cellules présentent, à égale distance de leurs extrémités, un noyau qui rappelle le noyau des plasmazellen, et par son aspect et par ce fait qu'il est souvent en karyokinèse. Renaut interprète[1] les cellules interstitielles comme le périthélium des capillaires embryonnaires.

Fig. 766. — Tache laiteuse à un fort grossissement (d'après Retterer).

Tache laiteuse *L* d'un chien nouveau-né vue en coupe, avec ses cellules *C*.

Apparition des cellules vasoformatives. — Au milieu des cellules de certaines taches laiteuses, on constate (chez le lapin du 4e au 5e jour) des éléments d'une réfringence si remarquable qu'ils attirent l'œil de l'observateur. Ce sont des cellules arrondies ou fusiformes, droites ou incurvées, qui présenteront bientôt des éperons d'étendue, de forme et de direction variables (pointes d'accroissement des auteurs). Ces éléments sont munis de noyaux multiples qui se divisent par karyokinèse; ces noyaux sont répartis dans l'axe ou dans la périphérie du corps cellulaire et de ses prolongements. Ce sont là les cellules vasosangui-formatives au début de leur évolution.

Transformation de la cellule vasoformative en un réseau. — La cellule

1. 1902. Renaut. Sur la variation modelante des vaisseaux sanguins. La période des cellules vaso-formatives et des taches laiteuses primaires (*C. R. Assoc. Anat.*, p. 230).

vaso-formative se transforme alors en un réseau plein. Les éperons protoplasmiques apparaissent à sa surface. Ils croissent, se divisent, s'anastomosent et circonscrivent des mailles incomplètes qui se ferment quand deux éperons protoplasmiques viennent à se souder.

Élaboration des hématies. — En même temps que se constitue ce réseau, on voit des hématies apparaître dans le protoplasma de la colonie cellulaire. Ces hématies « semblent s'y former par une simple différenciation comme les grains d'amidon dans les cellules végétales ». Les globules rouges, qui sont de taille différente, et de nombre variable, se montrent isolés ou disposés en série, sur un ou plusieurs rangs. Ils sont au contact ou séparés les uns des autres par des traînées de protoplasma.

Canalisation du réseau vaso-sangui-formatif. — Les noyaux de la colonie cellulaire vont alors se multiplier et se répartir à la périphérie du corps cellulaire ; le protoplasma axial va disparaître par fonte et mettre en liberté les globules rouges ; un réseau creux s'est substitué au réseau primitivement plein.

La tache laiteuse se transforme donc, *sur place*, en un réseau capillaire, isolé, développé à distance des vaisseaux d'origine stomacale. Ce réseau ne tardera pas à perdre cette indépendance originelle ; il sera relié aux vaisseaux gastro-épiploïques par des canaux ayant la structure de capillaires. Ces canaux se rendent tantôt à une artériole, tantôt à une veinule, tantôt à la fois à une artériole et à une veinule.

Modifications ultérieures des réseaux vaso-sangui-formatifs. — Les modifications ultérieures que subit la tache laiteuse sont les suivantes : 1° le réseau vasculaire voit ses noyaux



Fig. 767. — Colonie vaso-sangui-formative (d'après Retterer).

C. Pointe d'accroissement : *E.* Cellule vaso-sangui-formative en partie canalisée qui contient des globules sanguins *G*, libres ou encore inclus dans le protoplasma originel.

se multiplier ; il augmente de longueur et de diamètre ; il croît par l'adjonction de nouvelles pointes d'accroissement, et, sur le lapin de 16 à 18 jours, les limites des cellules endothéliales sont indiquées par le nitrate d'argent, du côté de la lumière du vaisseau ; 2° les mailles du réseau s'agrandissent parallèlement.

Les éléments qui les occupent sont : 1° des plasmazellen ; 2° des cellules conjonctives et des cellules rameuses périvasculaires ; 3° des leucocytes. Ces leucocytes, à mouvements amiboïdes, n'existent, dans la tache laiteuse, que chez le lapin de la 3e ou 4e semaine. Lorsqu'on examine, à ce moment, les taches laiteuses sur un épiploon imprégné d'argent, on constate qu'à leur niveau, l'imprégnation des plaques endothéliales est irrégulière ; il y a là des précipités d'albuminate d'argent qu'on attribue à l'exode des leucocytes.

Un processus de tous points analogue, mais plus discret, se passe au niveau des régions minces de l'épiploon. « Des cellules isolées subissent la transformation chromophile qui se poursuit sous forme de longues traînées étendues d'un vaisseau preexistant à un autre. Quand la modification chromophile débute dans une cellule qui fait déjà partie de la paroi d'un capillaire, elle affecte d'emblée l'aspect d'un cône ou pointe d'accroissement. Mais elle peut se faire d'emblée dans une ou plusieurs cellules de la trame conjonctive qui se trouve interposée entre deux capillaires voisins. » (Retterer.)

Pour se faire une idée exacte de l'évolution des taches laiteuses, il importe de compléter les notions précédemment exposées par quelques faits.

a) Les taches laiteuses d'un épiploon donné ne sont point au même stade d'évolution ;

les unes représentent encore des cellules vaso-formatives; d'autres sont canalisées et leurs globules sont passés dans la circulation générale.

b) Dans une même colonie vaso-sangui-formative, les diverses parties du réseau se présentent à des stades différents de leur développement. Certaines pointes d'accroissement sont pleines alors que les autres sont canalisées.

c) La tache laiteuse se montre sous deux aspects. Elle est d'abord avasculaire. En pareil cas elle se trouve en général à distance d'une fusée artério-veineuse, mais dans le prolongement de celle-ci. Plus tard, la tache laiteuse peut être abordée par les pointes d'accroissement de la fusée artério-veineuse. Elle ouvre son réseau canalisé, mais jusque-là fermé, dans les vaisseaux gastro-épiploïques, dont elle occupe l'extrémité. Ultérieurement, du fait de la croissance des vaisseaux épiploïques, la tache laiteuse, jusque-là frontale, se trouve rejetée sur les côtés de la fusée artério-veineuse.

Tels sont les principaux faits relatifs à l'histoire des taches laiteuses; nous compléterons cet exposé par un résumé des interprétations qui ont été formulées sur les divers points que soulève cette question d'histogenèse.

Historique. — Knauff en 1867, Klein en 1873 ont donné les premières descriptions de la tache laiteuse. Ces taches laiteuses furent considérées par Ranvier (1874) comme formées d'éléments vaso-formateurs, mais la même année Schœfer vit que les éléments vaso-formateurs étaient également sangui-formateurs. Ranvier confirma cette opinion. Depuis Nicolaidès (1891), Spuler (1892), François (1893), Retterer (1899), ont apporté des documents nouveaux relatifs à l'histoire des taches laiteuses,

Histogenèse des taches laiteuses. — Que sont donc ces éléments qui constituent essentiellement la tache laiteuse?

Ranvier a soutenu autrefois (1874) que c'étaient des leucocytes. Renaut les considère (1893) comme des éléments « d'une espèce cellulaire distincte tout à la fois des cellules lymphatiques et des cellules ordinaires du tissu conjonctif », et il les nomme cellules érythrophiles (1902). François (1893) les homologue à des cellules conjonctives.

Pour Retterer, de telles cellules sont formées d'un protoplasma réticulé et colorable (protoplasma chromophile) qui circonscrit des mailles pleines de protoplasma hyalin (hyaloplasma). « Pour se transformer en cellule de la tache laiteuse, la cellule conjonctive devient chromophile dans toute sa masse : de plus, elle se multiplie par karyokinèse ». Enfin Jolly (1901) rapproche des plasmazellen les cellules de la tache laiteuse, comme nous l'avions fait dans la première édition de cet ouvrage[1] (1900).

Histogenèse des cellules vaso-sangui-formatives. — Pour G. et F. Hoggan, pour Spuler, ces cellules proviennent de leucocytes ou d'éléments qui leur ressemblent (Ranvier). Retterer admet qu'elles sont originaires de cellules conjonctives. Elles proviennent des cellules chromophiles de la tache laiteuse. Mais la karyokinèse qui leur donne naissance reste incomplète : la division du noyau n'est pas suivie de celle du corps cellulaire. Aussi les cellules vaso-formatives sont-elles des cellules à noyaux multiples. Elles représentent une colonie de cellules vaso-sangui-formatives.

Origine du sang et des vaisseaux. — Le sang et les vaisseaux proviennent d'une seule et même cellule qui doit être dite vaso-sangui-formative, mais à côté des cellules vaso-sangui-formatives, il y aurait aussi dans l'épiploon : 1° des cellules qui n'élaborent point d'hématies et qui sont exclusivement vaso-formatives; 2° des éléments volumineux, situés dans les mailles du réseau vasculaire, qui se chargent d'hémoglobine, et présentent des bourgeons qui se pédiculisent, se libèrent, et constituent des hématies (Renaut). Le sang et les vaisseaux pourraient donc prendre naissance dans l'épiploon soit isolément, soit aux dépens d'une seule et même colonie vaso-sangui-formative.

Toutefois Renaut (1902) met en doute ses observations premières. Il ne croit plus que certaines cellules des taches laiteuses puissent émettre de bourgeons hémoglobiques susceptibles de se transformer en hématies.

De l'avis de la plupart des auteurs, la cellule vaso-sangui-formative n'élabore que des hématies. Ces hématies proviennent des noyaux de la cellule pour Nicolaidès, du protoplasma pour Schœfer, Ranvier, Hayem, Malassez, Retterer; du protoplasma et du noyau pour Spuler. Cependant Schafer et Millian admettent que la cellule élabore tout à la fois des globules rouges et des globules blancs.

Mode de canalisation des cellules vaso-formatives. — C'est par une fonte protoplasmique que s'opère la canalisation des éléments vaso-sangui-formateurs ; des vacuoles apparaissent qui confluent les unes dans les autres, et finissent par s'ouvrir dans le réseau de la circulation générale, sous le choc de l'ondée sanguine qui parcourt le réseau.

1. Je renvoie, pour l'origine de la plasmazelle aux pages qui précèdent.

Siège des cellules vaso-formatives. — Pour la plupart des auteurs, les cellules vaso-formatives se retrouvent dans tout l'épiploon, dans les régions minces aussi bien que dans les régions épaisses (taches laiteuses). François pense que de tels éléments ne se localisent jamais dans les taches laiteuses; les taches sont seulement appelées à édifier la tunique musculo-conjonctive des vaisseaux sanguins et la graisse qui les accompagne.

Rapports des cellules vaso-sangui-formatives. — Les colonies vaso-sangui-formatives sont d'abord indépendantes de la circulation générale dans laquelle elles ne tardent pas à s'ouvrir. C'est là l'opinion aujourd'hui classique.

Pour Spuler et François, ces colonies sont primitivement en connexion avec les vaisseaux épiploïques dans le prolongement desquels elles sont situées; puis elles perdent secondairement ces connexions, pour les récupérer, enfin, d'une façon définitive (François).

Conception nouvelle des cellules vaso-formatives. — On a repris récemment les idées de Spuler.

Renaut[1] n'admet plus l'origine et le développement des vaisseaux aux dépens de germes discontinus (cellules vaso-formatives des classiques), qui se raccordent les uns avec les autres pour former des réseaux.

Il écrit qu'avant l'édification du réseau vasculaire permanent qui répond à l'état adulte, il se produit dans l'épiploon des poussées de vaisseaux provisoires. Ces vaisseaux provisoires disparaissent par morcellement atrophique. Ils s'étirent d'abord de façon à présenter l'aspect de fuseaux en continuité par leurs extrémités. Puis ils se fragmentent : les parties minces du réseau disparaissent, les parties renflées persistent, sous forme de tirets, disposés à la file. Ces segments représentent les soi-disant éléments vaso-formateurs des classiques. A mesure que s'effectue la croissance de la trame conjonctive de l'épiploon, les segments persistants perdent leur ordonnance en série, diminuent de nombre et de taille; ils disparaissent finalement. Pareil processus de « variation modelante » s'observe également sur certains des vaisseaux qui pénètrent les taches laiteuses de l'épiploon.

Les hématies, qu'on observe dans les segments vasculaires en voie d'atrophie, sont des hématies en voie de destruction, qui se sont trouvés exclus du sang circulant, du fait du morcellement des vaisseaux qu'ils parcouraient (Spuler, Renaut).

Pareille conception unifie singulièrement nos connaissances sur le développement de l'appareil vasculaire. Il n'y aurait plus lieu d'opposer les mammifères aux autres vertébrés s'il est vrai que les mammifères ne possèdent pas d'éléments vaso-sangui-formateurs. Tout se passerait comme chez la grenouille, où « le développement de l'appareil vasculaire périphérique se fait par l'extension des branches vasculaires préexistantes, comme Golubew l'a vu le premier et en même temps l'a parfaitement établi. Des vaisseaux, ou plutôt de leur paroi, partent des prolongements en forme de pointes, pointes d'accroissement, qui se mettent en rapport avec des pointes semblables émises par les vaisseaux voisins, se soudent entre elles et se canalisent. Chez les batraciens, le système capillaire n'aurait donc pas une origine indépendante, puisque les vaisseaux qui le composent émaneraient directement des branches vasculaires antérieurement formées ». L'étude de la membrane péri-œsophagienne de la grenouille a montré à Ranvier que « les capillaires paraissent être une dépendance du système veineux », car on y voit des branches vasculaires de forme conique dont la base s'ouvre dans une veine, tandis que le sommet effilé s'ouvre dans une artériole; au niveau de cet orifice artériel seul, l'endothélium de la branche conique, en tout semblable à l'endothélium veineux, subit des accidents de forme.

b) VAISSEAUX LYMPHATIQUES

Outre les lymphatiques qu'il revêt et qui proviennent des organes sous-séreux (intestin, utérus), le péritoine comprendrait des lymphatiques qui lui sont propres.

Ces lymphatiques, comme partout ailleurs, constituent un systèms fermé. « On ne les voit communiquer avec aucune cavité, ni capillicule, ni lacune, ni espace interstitiel quelconque. » (Robin et Cadiat.) Ils prennent leur origine à quelques μ de l'endothélium péritonéal, et sur un plan toujours plus superficiel que le réseau capillaire sanguin. Puis ils traversent le corps de la séreuse, le stratum élastique compact, et se jettent dans les lymphatiques volumineux qui cheminent dans le tissu sous-séreux.

1. 1902. RENAUT. *Loc. cit.*
2. 1887-1892. RANVIER (*Notes extraites des Compt. rend. de l'Ac. des Sc.*, p. 57).

[*A. BRANCA.*]

Au niveau du péritoine diaphragmatique, les lymphatiques formeraient, au dire de Bizzozero et Salvioli, un réseau intra-séreux qui communiquerait avec les lymphatiques dont est pourvu le centre phrénique.

Dubar et Rémy distinguent sur ce centre phrénique : 1° un réseau sous-péritonéal formé de vaisseaux tortueux, et moniliformes, munis d'ampoules latérales et de valvules ; 2° un réseau régulier, linéaire, occupant les espaces intertendineux du centre phrénique. Ce réseau communique : 3° avec les lymphatiques sous-pleuraux et aboutit comme eux à des ganglions[1].

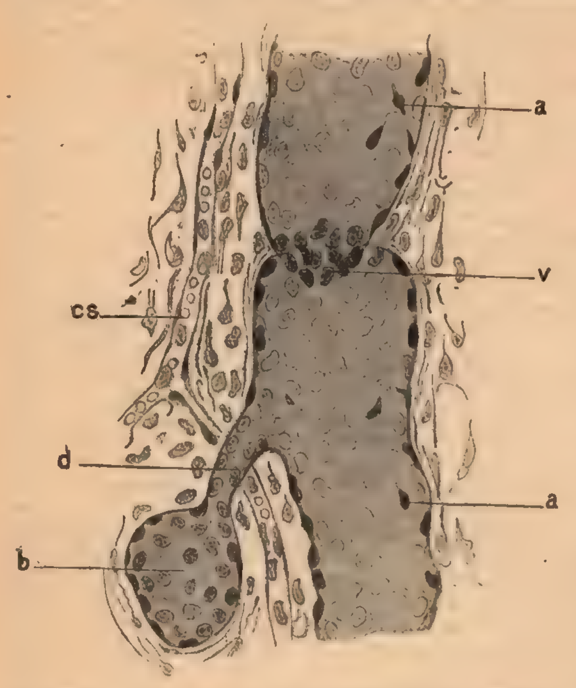


Fig. 768. — Lymphatique en régression (d'après Ranvier).

a et a^1 deux segments lymphatiques inter-valvulaires ; *v*, valvule, le segment a^1 porte un prolongement *d* ; qui se termine par une extrémité renflée en ampoule *b* ; le lymphatique est côtoyé par un capillaire sanguin *c. s.*

Les lymphatiques des membranes péritonéales (épiploon, mésentère) présentent des particularités intéressantes étudiées par Ranvier.

Dans l'épiploon du chat nouveau-né, ils se terminent par des culs-de-sac et escortent les vaisseaux sanguins. Certains d'entre eux portent sur leur trajet :

« 1° Des vésicules allongées, complètement closes, présentant parfois une extrémité effilée. Ces vésicules paraissent répondre à des portions du système lymphatique isolées par suite de l'atrophie des parties intermédiaires.

« 2° Un cul-de-sac est rempli d'une lymphe transparente dans laquelle nagent quelques leucocytes, et cette lymphe y est retenue... par une paire de valvules dont le jeu est renversé.

« 3° Une troisième disposition des lymphatiques paraît être le résultat du tassement. Terminés aussi par des culs-de sac, ils sont repliés et glomérulés, à la manière des glandes sudoripares. »

Sur le chat de 3 mois, dont l'épiploon est réticulé, on ne trouve plus trace de ces lymphatiques dont la signification fonctionnelle est inconnue. Aussi Ranvier considère-t-il les aspects qu'il a observés comme des formes de régression des vaisseaux lymphatiques.

Pareille hypothèse est corroborée par l'examen du mésentère d'embryons de porc de 14 et de 18 centimètres. Sur ces mésentères on peut trouver, implanté

1. 1882. Dubar et Rémy (*Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*).

sur le trajet d'un segment intervalvulaire, un pédicule creux dont l'extrémité libre est renflée en ampoule. Que ce pédicule disparaisse, la vésicule lymphatique se montre isolée dans le mésentère avec un endothélium en voie de régression. Peut-être devient-elle plus tard l'origine de certains kystes mésentériques.

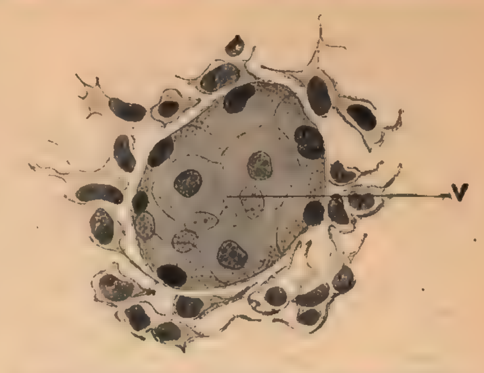


Fig. 769. — Vésicule lymphatique isolée, siégeant dans le mésentère (d'après Ranvier).

Il n'est pas sans intérêt[1] de remarquer qu'on « peut observer dans la distribution des vaisseaux (sanguins) du grand épiploon des variations, voire même des aberrations de forme ». Ces anomalies se répètent et se compliquent de phénomènes de régression, quand les lymphatiques végètent dans les membranes dont ils doivent disparaître, parce qu'ils n'ont vraisemblablement aucun rôle à remplir.

§ X

NERFS

Les nerfs du péritoine ont été étudiés par Robin, Klein (mésentère, péritoine, diaphragme), L. Jullien.

De ces nerfs, les uns sont des nerfs sous-séreux destinés aux viscères ou aux vaisseaux. Les nerfs vasculaires sont volumineux. Ils émettent dans le mésentère et le mésocôlon des branches qui chez le chat et les carnassiers se terminent par des corpuscules de Pacini (Robin).

Les nerfs du péritoine proprement dit ont été étudiés par L. Jullien (*Lyon médical*, 1872, p. 371), dont nous résumons la description. Au niveau de l'épiploon et du péritoine stomacal antérieur, on observe des troncs formés de fibres de Remak. Ces troncs suivent le trajet des vaisseaux ; ils sont peu anastomosés mais présentent de nombreuses divisions. De telles ramifications sont grêles (2 à 3 μ). Elles se renflent par endroits à la façon d'un chapelet. Ces renflements, qui atteignent 5 à 6 μ, sont dus à la présence d'un noyau. Du dernier des renflements arrondis ou fusiformes que porte le vaisseau (renflement terminal), s'échappe une fibrille ou un groupe de fibrilles nerveuses. Ces fibrilles très grêles, longues de 10 à 30 μ, se terminent par un bouton ou par une pyramide à base périphérique.

Notons seulement que, dans la membrane qui chez la grenouille sépare la cavité pleuro-péritonéale du sac lymphatique périœsophagien, Ranvier a décrit un plexus nerveux des plus riches, formé de fibres de Remak et de fibres à myéline. Après quelques divisions, ces dernières perdent leur gaine médullaire. Le réseau nerveux est réduit à des fibres de Remak. Ces fibres constituent un

1. 1892-1897. Ranvier. Développement des vaisseaux lymphatiques (*Notes extraites des Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, p. 33) et Aberration et régression des lymphatiques en voie de développement (*loc. cit.*, p. 39).

plexus à mailles étroites d'où se dégagent des fibres tortueuses qui se terminent par une extrémité libre arrondie, ou renflée en bouton; dans quelques cas, cette extrémité libre décrit une anse, se soude à elle-même : c'est la terminaison en anneau de clef[1].

Bibliographie. — Traités généraux : 1812. BICHAT, *Anatomie générale.* — 1816. BICHAT, *Traité des membranes.* — 1843. HENLE. *Traité d'Anat. générale* (trad. française). — 1845. TODD et BOWMAN, *Phys. Anat.*, t. I. — 1866. GALVANI, *Sur les membranes séreuses en général.* Thèse Paris. — 1871. STRICKER, *Manuel.* — 1875. KLEIN, *The anatomy of the lymphatic syst.* : The serous membrane. — 1876. FARABEUF, *Le système séreux.* Thèse Paris (agrég.). — 1876. BIZZOZERO et SALVIOLI, *Struttura delle sierose humane.* — 1878. BIZZOZERO et SALVIOLI, Sulla struttura et sui linfatici delle sierose humane. *Archivio per le science medice.* Turin, 1878. — 1878. CADIAT, *Leçons d'Anat. générale,* tome I. — 1881. ROBIN et CADIAT, Séreuse. *Dictionnaire Dechambre.* — 1884. BATELLI, Dellò addatamento di alcune cellule endotheliali, delle membrane sierose. *Lo Sperimentale.* — 1889. RANVIER, *Traité technique d'histologie,* 2e édit. — 1886. BARABAN, Péritoine. *Dictionnaire Dechambre.* — 1888-1893. J. RENAUT, *Traité pratique d'histologie,* t. I. — 1897. M. DUVAL, *Précis d'histologie.* — 1898. ROBINSON, The peritoneum. *Histol. and Physiol.* Chicago, in-8°).

1. 1887-1892. RANVIER. De la membrane du sac lymphatique œsophagien de la grenouille (*Notes extraites des Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, p. 44).
Voir aussi 1900. TIMOFEW. Term. nerv. dans le diaphragme et le péritoine (*Soc. de Neurol. et de Psychiat. de Kazan*, 30 avril 1900).

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME IV

TUBE DIGESTIF

LIVRE PREMIER

DÉVELOPPEMENT DU TUBE DIGESTIF
ET DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

LIVRE DEUXIÈME

APPAREIL DIGESTIF

ORGANES DE RESPIRATION

TRAITE
D' ANATOMIE
HUMAINE

TRAITE
D' ANATOMIE
HUMAINE

